CAMBIO

ANNO XI SERIE TERZA 1953

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250

ROMA
TIP. L. MORARA - VIA ULPIANO 53
1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
27 SEP 1954

Personale Scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1953

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore*

Prof. Mario Tirelli, *Aiuto-direttore*, incaricato della direzione dello Osservatorio fitopatologico per il Lazio.

Prof. Roberto Gigante, »

Prof. Giovanni Borzini, » distaccato al servizio fitopatologico del Ministero della Agricoltura e delle Foreste.

Dott. Franco Gualaccini, *Sperimentatore*

Dott. Carla Modugno Pettinari, »

Dott. Giovanni Emiliani, *Sperimentatore in prova.*

Dott. Gastone Solaroli, *Ispettore Agrario*, comandato.

Per. Agr. Vittorio Nardi, *Esperto.*

Per. Agr. Tullio Loi »

Indice del presente fascicolo

Vita della Stazione (Sibilia) . . . . . *pag.* 1

Sibilia C. — La Stazione di Patologia Vegetale di Roma . » 3

Gagnotto A.V. — Osservazioni su *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey e prove di lotta contro di esso . » 21

Ciccarone A. — Osservazioni su un'alterazione del trifoglio alessandrino causata da *Stagonospora recedens* (Massal.) Jones et Weimer f. *Trifolii-alexandrini* n.f. e cenni sulla posizione sistematica del parassita e delle forme ad esso vicine interessanti le Papilionacee trifoliee . . » 41

Ciccarone A. — Acervuli « stellati » in *Gloeosporium olivarum* Alm. . . . . » 57

(*segue in terza pagina*)

ERRATA CORRIGE

Pag.	1, riga 10 :	compiuto.	compiuto,
»	3, » 4 :	193	1934
»	17, la riga 10 continua con la 18; la 22 continua con la 11.		
»	19, » 14 :	possiblità	possibilità
»	133, » 25 :	subero	tubero
»	135, » 3 :	nel'Emilia	nell'Emilia
»	137, » 22 :	alterati non a	alterati non ha
»	138, » 1 :	conmparsa	comparsa
»	138, » 8 :	Muculatura	Maculatura
»	139, » 36 :	voltivate	coltivate
»	140, » 4 :	campioni	campi
»	141, dopo Wekaragis (riga 23) aggiungere:	Wiga	60%
»	141, » 29 :	Comigliatello	Camigliatello
»	141, » 32 :	Frühe	Frühgold
»	141, » 39 :	Stamm	Stamm 335
»	143, » 26 :	date	nate
»	143, » 27 :	carità	varietà
»	143, » 36 :	dopo le parole: «portainnesto piante» inserire la seguente frase:	« di patata nate da tuberi maculati e come marza parti apicali di piante ».
»	144, » 11 :	per il virus.	per il virus Y.
»	145, » 14 :	dei tuberi.	nei tuberi.
»	145, » 30 :	manifestazione	manifestazioni
»	146, » 32 :	alterate tubers.	alterated tubers.
»	146, » 39 :	disease.	diseases.
»	162, » 3 :	due	ventidue
»	162, » 12 :	Sraib	Straib
»	164, » 5 :	Sudeuropa	Südeuropa
»	164, » 32 :	phisiologie	phisiologic
»	165, » 28 :	Races he leaf	Races of the leaf rust
»	166, » 18 :	ragioni	regioni
»	174, » 8 :	Pygon	Phygon
»	189, » 25 :	Agsfow	Asgrow
»	225, » 5 :	pernospora	peronospora
»	227, » 19 :	pernospora	peronospora
»	235, » 28 :	filare a	filare (a)
»	257, » 1 :	FIG. 5	FIG. 6
»	258, » 8 :	FIG. 6	FIG. 5
»	271, » 19 :	Viala e Boy	Viala et Boy
»	271, » 27 :	P. Hart.	(R. Hart.)
»	273, » 26 :	Cast	Cast.
»	274, » 3 :	Alm	Alm.
»	277, » 5 :	Wall.	(Wall.)
»	282, » 31 :	Grano	grano
»	283, » 12 :	ps.	sp.
»	286, » 25 :	Kuhn	Kühn
»	291, » 15 :	Dihane	Dithane
»	291, » 33 :	Moench.	Moench
»	296, » 2 :	Istiuto	Istituto
»	296, » 23 :	agricolo	Agricolo
»	299, » 7 :	annticrittogamici	anticrittogamici
»	299, » 8 :	acupirici	acuprici
»	300, » 28 :	Goidanick	Goidànich

ANNO XI SERIE TERZA 1953

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

Finalmente il 1953 trova la Stazione di Patologia vegetale già installata, se pure da non molti giorni, e in piena attività delle sue funzioni nella nuova sede di Via Casal de' Pazzi 250. E' terminato così il lungo periodo nel quale ci fu impossibile svolgere a pieno il complesso lavoro sperimentale richiesto dai nostri studi, ma dovemmo limitarci a quelle poche ricerche permesse dall'angustia dello spazio e dalla lontananza del campo e delle serre. La grande aspirazione di una sede decorosa è ora un fatto compiuto. il che ci permetterà di realizzare le finalità della nostra Istituzione ed i desideri del personale.

Tutti i preziosi apparecchi già posseduti e quelli ottenuti sui prestiti E.R.P. sono stati collocati negli ambienti prestabiliti e sono oggi utilizzati per ricerche che nella vecchia sede erano impossibili. Anche le serre, per quanto di capacità assai limitata sono ora in piena funzione e permettono, insieme col campo, di svolgere un lavoro utile alla nostra agricoltura, che fino ad ora in gran parte, non era andato oltre la fase di programma.

La Stazione non è ancora quello che un esigente direttore può desiderare, ma bisogna pur riconoscere che esiste una buona attrezzatura e che il lavoro si svolge ora tranquillamente e razionalmente.

A queste soddisfacenti constatazioni relative all'attrezzatura ed ai mezzi di studio non corrisponde purtroppo altrettanta soddisfazione per quanto riguarda il personale, che nel passato anno non ha avuto quell'incremento che si desiderava e che si crede tutt'ora indispensabile. Infatti nessun nuovo elemento è venuto ad aumentare la categoria degli sperimentatori che sono rimasti tre più un ispettore agrario qui comandato.

A questo proposito è necessario insistere che i quattro sperimentatori, anche se integrati da altrettanti borsisti, sono veramente pochi se si considera che la Stazione, l'unica d'Italia ed a giurisdizione nazionale, deve svolgere, come svolge, un intenso lavoro aderente alle necessità dell'agricoltura italiana, in-

tervenendo anche in zone assai lontane da Roma, dove se ne presenti l'opportunità. Per questa esiguità di personale scientifico, aggravata anche dalla giovane età e quindi dalla poca esperienza di qualche elemento, molti argomenti di grande interesse, che si avrebbe in animo di studiare, devono essere trascurati.

L'Ispettore agrario aggiunto Dr. Solaroli, che presta servizio presso la Stazione, è stato promosso al 9° grado in data 19 luglio 1952.

Tra il personale di segreteria, l'avventizia di I Categoria La Bianca Maria fu sostituita il 1° febbraio dalla avventizia Corirossi Rosa la quale, a sua volta, per trasferimento al Ministero, lasciò la Stazione nel giugno e fu sostituita il 6 luglio con l'avventizio di II categoria Rag. Calogiuri Giuseppe.

L'unico aumento di personale del 1953 è rappresentato dall'applicato di grupp *C* Sig. Cicconi Luigi.

Per quanto riguarda i mezzi finanziari essi sono aumentati nel 1953, infatti il normale contributo di mantenimento è passato da L. 5.500.000 a L. 8.000.000, aumento veramente provvidenziale date le maggiori spese da sostenere in conseguenza della nuova sede assai più ampia e lontana dalla città.

Si sono poi avute L. 4.000.000 sui fondi della intensificazione della sperimentazione per proseguire parecchie ricerche già in corso e ben avviate; altre L. 1.700.000 per la sperimentazione sulle malattie della patata e L. 400.000 per lo studio di alcune nuove malattie da virus di piante floreali.

Per il rifacimento della recinzione, la riparazione delle strade, la sistemazione delle adiacenze al nuovo edificio e per alcuni lavori di straordinaria manutenzione del vecchio edificio il Ministero ha fornito un contributo straordinario di L. 2.000.000 già in gran parte utilizzato, ma purtroppo insufficiente a ripristinare nel campo molte opere, gravemente danneggiate dalla guerra, prima fra tutte l'impianto di irrigazione.

Nell'anno accademico 1952-53 il prof. Roberto Gigante ha tenuto presso l'Università di Roma, nella facoltà di Scienze Naturali, un corso di Patologia vegetale ed ha diretto l'elaborazione di alcune tesi di laurea in patologia vegetale.

L'attività del Laboratorio di Analisi delle Sementi è rappresentata, nel 1953, da N. 248 analisi di leguminose da foraggio, di grano e di altre specie agrarie comprendendo in tale numero anche N. 67 analisi per la ricerca della cuscuta.

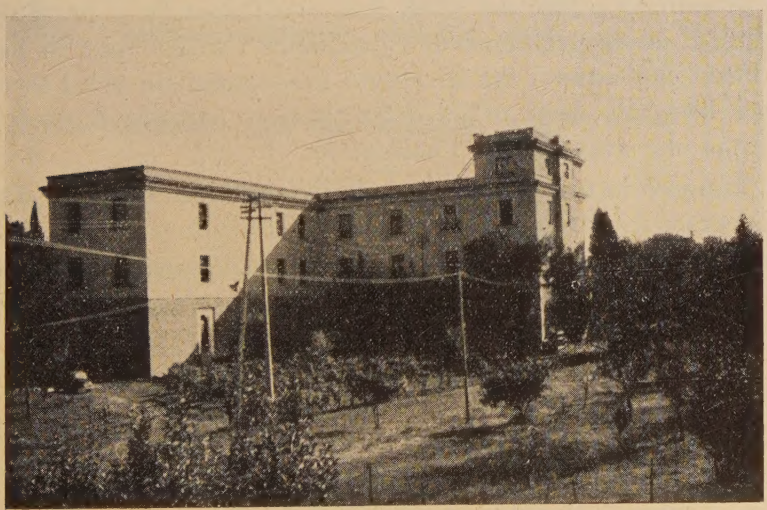
CESARE SIBILIA

LA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE DI ROMA

Il 1° dicembre 1952 la Stazione di Patologia vegetale si è trasferita dalla sede di Largo S. Susanna 13 alla nuova sede di Via Casal de' Pazzi N. 250. Questa sede tuttavia non è nuova in senso assoluto. Già fin dal 193 esisteva in Via Casal de' Pazzi un edificio, realizzato dal Compianto prof. Lionello Petri, nel quale per circa 9 anni, cioè fino all'ottobre 1943, era ospitato il personale scientifico, la maggior parte degli apparecchi ed una piccola parte della biblioteca comprendente alcune delle più importanti riviste di patologia vegetale e le opere fondamentali e di comune consultazione strettamente limitate alla stessa materia.

La direzione, la segreteria e la parte maggiore della biblioteca erano sempre rimaste in Largo S. Susanna.

Nell'ottobre 1943 a seguito della occupazione dell'edificio di Casal de' Pazzi per parte delle truppe tedesche personale, apparecchi e libri furono urgentemente trasferiti nuovamente in Largo S. Susanna non senza sensibili perdite dovute alla



Veduta d'insieme dell'edificio della Stazione di Patologia Vegetale.

febbrile fretta con la quale si dovette fare il trasferimento ed alla mancanza, in periodo così disgraziato per l'Italia, di mezzi adeguati. E' tuttavia doveroso rendere particolare lode al personale presente in quel periodo e specialmente alla allora Segretaria D.ssa Maria Solaroli ed ai proff. Mario Tirelli e Antonio Biraghi per l'abnegazione con la quale diressero ed effettuarono lo sgombero, validamente coadiuvati da tutti gli altri elementi. Fu per questa preziosa attività che le perdite, specie della biblioteca, non furono maggiori e forse irreparabili.

In Largo S. Susanna, con personale e materiale stipato fino all'inverosimile, l'attività della Stazione proseguì con lodevole intensità, compatibilmente con le terribili condizioni di quel periodo, sotto la guida del prof. Mario Tirelli che, in seguito alla scomparsa del Direttore prof. Petri era stato nominato Direttore incaricato. E si può dire con orgoglio che l'attività di ricerca non si è mai arrestata nemmeno nei momenti più critici.

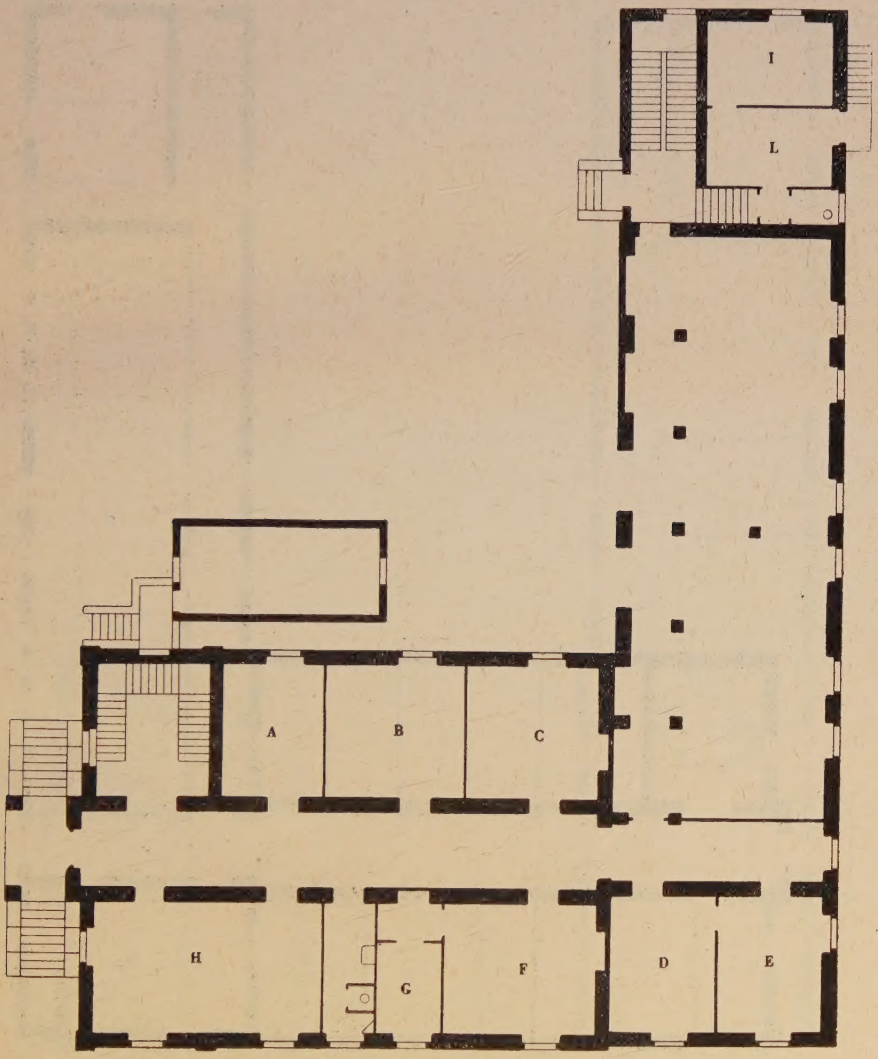
Il 1° gennaio 1947 finalmente le truppe alleate, che avevano seguito nell'occupazione dell'edificio di Casal de' Pazzi le truppe tedesche, riconsegnarono alla Stazione i locali. Cominciarono allora le angustie delle occupazioni delle terre e dell'edificio per parte di cittadini italiani. E' merito del prof. Mario Tirrelli che agì con tatto, non disgiunto da energia, se in momenti così critici, senza incidenti increscosi fu evitata una vera e duratura occupazione della Stazione. Anzi l'edificio mantenuto libero, fu in parte ripulito e riattato.

Nominato a fine del 1948 il nuovo Direttore si presentava dunque il grave problema di ripristinare l'antica sede di Casal de' Pazzi che intanto era diventata inadeguata sia per l'accoglimento integrale degli uffici della Stazione sia per il maggiore sviluppo che aveva avuto l'istituzione.

Si pensò in un primo tempo di abbandonare Casal de' Pazzi e di cercare in altra zona un terreno adatto per crearvi la nuova Stazione, ma difficoltà economiche e burocratiche fecero ben presto abbandonare questo progetto e riprendere in considerazione la soluzione di Casal de' Pazzi.

Infatti poichè la Stazione aveva avuto una assegnazione sul fondo Lire U.N.R.R.A. di L. 25.000.000, fu deciso di destinare L. 20.000.000 alla costruzione di una nuova ala di edificio da aggiungere alla costruzione preesistente in modo che tutti gli uffici ed i laboratori potessero essere degnamente ospitati .

Dopo questa decisione, si fecero pratiche presso l'Ufficio provinciale del Genio Civile perchè fossero riparati i danni di

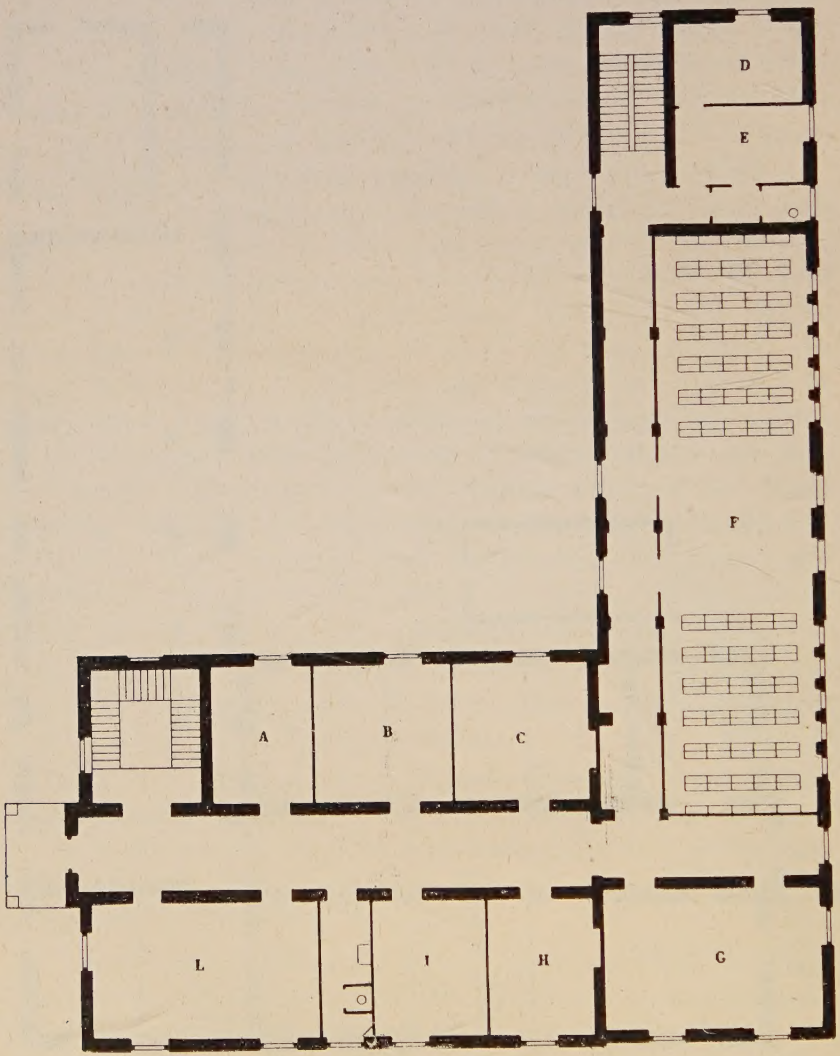


Pianta N° 1: PIANO TERRENO, Scala 1:300

guerra ed intanto si preparava il progetto della nuova costruzione ed era presentato per le varie approvazioni.

I lavori di ripristino effettuati per conto del Genio Civile non furono pochi; essi compresero: la riparazione di due serre che avevano molto sofferto, l'asportazione di una massicciata

che le truppe alleate avevano costruito su una parte del campo per adibirla a parco automobilistico; il riattamento degli impian-



Pianta N° 2: PRIMO PIANO, Scala 1:300

ti fissi della sala così detta di chimica, e la riparazione dello edificio.

La costruzione della nuova ala, lunga m. 43 e larga 9,50, da aggiungersi dietro l'edificio preesistente in modo da formare una lettera L, fu iniziata nel marzo del 1951 e terminata nel

marzo 1952 su progetto dell'Ing. Enrico D'Ancona che aveva già progettato e diretto la costruzione dell'antico edificio.

Pianta N° 3: SECONDO PIANO, Scala 1:300

Terminata la costruzione, dopo qualche mese fu iniziato il trasferimento del materiale da Largo S. Susanna , ma per vari piccoli incidenti che consigliarono di sospendere il lavoro, il trasferimento non fu completato che il 30 novembre 1952, co-

Piano terra (B) - Stanza delle macchine.

sicchè la sede di Casal de' Pazzi cominciò a funzionare regolarmente il I° dicembre 1952.

Secondo piano - (P) - Stanza delle preparazioni microscopiche.

Piano terra (F) - Stanza fotografica.

Da questa data è stato possibile togliere dalle casse i numerosi apparecchi avuti in dotazione sui prestiti E.R.P. che fino ad allora, per mancanza di locali, si erano dovuti lasciare imballati per evitare danni irreparabili, e da questo momento è anche cominciata la loro preziosa utilizzazione che era stata tanto desiderata.

Piano terra (G) - Camera oscura.

Il complesso dell'attuale sede si compone di un unico fabbricato di tre piani: un piano terreno, un primo piano ed un secondo piano.

Si è deciso di destinare alcune stanze ad accogliere gruppi di apparecchi affini e destinati a scopi simili in modo che nello stesso ambiente si trovassero tutti gli apparecchi per una determinata manipolazione; inoltre, in linea generale fu disposto che

Piano terra (H) - Sala della Chimica.

al piano terra fossero riuniti di preferenza i servizi e gli apparecchi per le grandi manipolazioni; al primo piano risiedono quasi esclusivamente gli uffici e la biblioteca ed al secondo piano quasi tutte le stanze per gli studiosi.

La pianta N. 1 mostra la distribuzione dei locali del piano terreno. La stanza contraddistinta con lettera A è adibita alla pulizia delle vetrerie ed ai servizi in genere, quella con la lettera B ospita le macchine più grosse e rumorose con una sega elettrica, una filtro-pressa, un mulinetto elettrico, la macchina per vagliare i terreni con tutta la serie dei vagli internazionali ed altri apparecchi di minor conto. La C indica la stanza delle sterilizzazioni con autoclavi elettrici e a gas, stufe per steri-

lizzazione a secco, un forno elettrico ed altri analoghi apparecchi minori. Le stanze D e E ospitano la sezione analisi sementi dove si trovano germinatoi di svariati tipi, un frigorifero, la tavola di Copenhaghen, un piccolo vaglio elettrico per separare i semi di cuscuta dai semi delle leguminose da foraggio, bilance, collezioni di semi e quant'altro serve per le prove di germinazione e per il riconoscimento di semi estranei: le stanze F e G costituiscono il reparto fotografico; nel primo ambiente sono sistemati apparecchi macrofotografici per la fotografia di oggetti posti verticalmente o orizzontalmente, un apparecchio microfotografico Leitz montato su un asse contro le oscillazioni eventuali del pavimento, un secondo apparecchio microfotografico più antico, un apparecchio per disegno di preparati microscopici, la smaltatrice e un grosso apparecchio Salmoiraghi per la riproduzione in serie di disegni, manoscritti ecc. Con questo

Primo piano (F) - Biblioteca.

apparecchio si fa la negativa su carta la quale poi viene riprodotta in positiva per il numero desiderato di volte. L'ambiente G, diviso in due stanzette ospita nella prima parte l'apparecchio microfotografico Reichert « Universale », nella seconda la

camera oscura con acqua corrente, dove sono collocati un bromografo e un ingranditore Durst.

L'ambiente H è quello che si usa chiamare sala della Chimica e perciò dotato di quanto è richiesto da questo uso, ma che presentemente è impiegato per le manipolazioni inerenti allo studio dei virus vegetali; è dotato quindi di frigorifero congelatore Philco a 28-30 gradi C sotto zero, di presse varie dalle più piccole costituite da pinze refrattometriche alla grossa e nuova pressa Carver, di una centrifuga Manetti e Roberts a 600 giri a sospensione e della supercentrifuga Sharples a 50.000 giri corazzata ed azionata da un compressore sistemato nel sottosuolo.

Le due stanze contrassegnate con I e L costituiscono un appartamentino per un custode.

Primo piano (F) - Biblioteca. Settore centrale con tavolo di lettura.

Il grande ambiente M è un magazzino nel quale trovano ricovero le automobili della Stazione, le macchine per distribuzione di antiparissitari che sono: una grossa John Bean da trainarsi con trattore, una media macchina irroratrice pure John

Bean della capacità di l. 300 a tre ruote, una piccola irroratrice Myers a due ruote, una solforatrice Messinger a due ruote; un distributore di preparati liquidi a basso volume Potts e Spencer, un solforatore Hudson per distribuzione di polveri su file di coltura e un nebulizzatore Tifa, vi sono poi una piccola seminatrice e due piccole trebbiatrici di antico acquisto.

Il primo piano è rappresentato dalla piantina N. 2. L'ambiente A è una stanza di lavoro per uno sperimentatore; questa, come le altre, è dotata di un tavolo per microscopio, di una scrivania, di un armadio, di una piccola libreria e di un tavolo a piano di sostanza inalterabile per le manipolazioni di materiali di studio e di sostanze chimiche, vi sono poi acqua, luce, forza motrice e gas prodotto nella Stazione a mezzo di un ben-

Primo piano (G) - Sala per conferenze e riunioni.

zogassogeno. La stanza B è detta delle bilancie e vi sono collocate: una monopiatto automatica Gramatic, una Sartorius ed altre due bilancie tecniche; inoltre vi trova posto lo spettrofotometro Coleman, il potenziometro Beckmann, un apparecchio per luce monocromatica gialla e una calcolatrice Monroe.

La lettera C è un'altra stanza di lavoro, come la prece-

Primo piano (H) - Direzione.

dente, ma con arredamento nuovo. Gli ambienti D e E costituiscono la Segreteria. Il grande ambiente F è la biblioteca la quale attualmente comprende, ai lati di una porzione centrale con tavolo destinata ai frequentatori, due serie di doppie scaffalature in ferro lunghe ognuna m. 4,50 della Ditta Parma, in totale N. 26 scaffali unifronti con N. 126 piani per uno sviluppo di circa m. 700, ma è stata studiata in modo che, con l'incremento dei volumi sarà possibile costruire sugli attuali scaffali un secondo piano identico al primo al quale si accederà mediante due scale a chiocciola. Attualmente l'attrezzatura in atto può avere una capienza di circa 30.000 volumi. Quello che non è ancora soddisfacente è lo schedario che è solo per ordine alfabetico di autore; ma tra breve sarà iniziato un secondo schedario per materia.

La G è una sala per conferenze e riunioni di mq. 48 fornita di apparecchio da proiezioni.

Le stanze H e I sono la direzione ed il gabinetto di lavoro del direttore.

L'ambiente L è la così detta sala di Fisiologia dove sono ospitati apparecchi di fisiologia come il generatore di onde ul-

Primo piano (L) - Sala di Fisiologia.

trasoniche della Crystal Scientific Company Eimer and Amend, un ultratermostato Hoeppler, l'apparecchio di Warburg della Precision Comp., una piccola centrifuga 1500 giri e molti altri apparecchi minori.

La piantina N. 3 dà la visione del secondo piano. L'ambiente A è il deposito degli anticrittogamici e dei piccoli apparecchi da distribuzione come pali iniettori, solforatori a spalla, irroratori a pompa e a pressione ecc. Le stanze B,C,F,G,H,L,Q ed S sono adibiti a stanze di lavoro di sperimentatori, la D è il deposito delle vetrerie, la E è l'archivio, la I ospita i vari erbari micologici, la M è l'ambiente specialmente destinato ai frigoriferi ed ai termostati e comprende: N. 3 frigoriferi Precision e General Electric mantenuti rispettivamente a O gradi, 10 gradi e 25 gradi C., un termostato Erba a circolazione d'acqua, un essiccatoio Precision con bilancie a torsione ed un termoigrostato Precision.

Nella stanza N sono situati i micromanipolatori: quello antico di Chambers e quello recentissimo De Fonbrune, ma anche due apparecchi per la produzione di raggi infrarossi e uno per raggi ultravioletti, il microscopio a contrasto di fase ecc.

Nella stanza O risiedono i due esperti della stazione. Lo ambiente P contiene tutte le attrezzature necessarie per le preparazioni microscopiche dalla fissazione del materiale, all'imparaffinamento, alla sezionatura di materiali imparaffinati e legnosi fino alla colorazione dei preparati e precisamente una stufetta per l'imparaffinamento nel vuoto, un microtomo a legno Reichert, un microtomo per pezzi in paraffina Reichert, altri microtomi a slitta, la bombola per raffreddamento dei pezzi da sezionare, l'apparecchio Autotechnicon della casa Technicon per l'imparaffinamento e la colorazione automatica in serie ed infine l'apparecchio della Berkeley Scientific Co. per l'affilamento dei coltelli dei microtomi. Vi sono inoltre tutte le sostanze ed i coloranti necessari per le manipolazioni.

Lungo le pareti dei vari corridoi sono esposti barattoli con campioni e tavole fitopatologiche.

Per quanto riguarda le colture la Stazione dispone di un

Corridoio del primo piano.

campo sperimentale di circa mq. 28.000; purtroppo però parte di esso è occupato dall'edificio della Stazione, da tre serre, da

un'arancera, da una casa per il custode, da fossi, strade e piazzali per cui il terreno utile è molto ridotto.

Delle serre una, usata come serra fredda, è posta vicino e lateralmente all'antico edificio della stazione, l'altra quasi al centro del campo sperimentale, fu edificata specialmente per lo studio delle ruggini ed è divisa in tre scompartimenti, ha un impianto autonomo di termosifone ed è utilizzata a seconda degli scompartimenti; per lo studio delle ruggini, per ricerche varie e per particolari colture inerenti allo studio di virosi.

Una terza serra, isolata anch'essa dalle altre e come la

Secondo piano (M) - Stanza dei frigoriferi e dei termostati.

nelle varie cabine durante l'estate (protezione a mezzo di tapparelle, distribuzione di acqua in goccioline sul tetto, ecc.). Non ostante questi accorgimenti questa serra non risponde pienamente alle necessità e di conseguenza in un breve periodo estivo non può essere adoperata. Ciò dipende dal fatto che la serra non è seminterrata e che non ha impianti di condizionamento d'aria e più che altro che è una vecchia costruzione adattata seconda dotata di impianto autonomo di termosifone, è destinata esclusivamente alle ricerche sulle virosi. Essa è divisa in 9 scompartimenti indipendenti, fornita d'ingresso a doppia porta e di reti metalliche finissime nelle aperture aerifere; vi sono poi le solite disposizioni per limitare l'elevarsi della temperatura

alla meglio allo scopo attuale . La limitata funzionalità di questa serra è un grave inconveniente che purtroppo riduce la quantità e la continuità delle nostre ricerche, è perciò quanto mai auspicabile che al più presto la Stazione possa disporre di fondi per la costruzione di una nuova serra più ampia, ma specialmente più rispondente ai bisogni dei moderni studi sulle virosi.

Per quanto riguarda il campo sperimentale, è suddiviso in varie sezioni per i vari tipi di colture. Così vi è una notevole porzione sulla quale sono coltivate le più diffuse specie boschive

Piano terra (G) - Stanzetta per microfotografie.

d'Italia, e cioè *Pinus pinea, P. silvestri, P. halepensis, P. pinaster, Cupressus sempervirens, var. pjramidalis, C. sempervirens, var. horizontalis, Ulmus campestris, U. pumila, Quercus Ilex, Q. Cerris, Q. sessiliflora, Acer campestris, Fraxinus Ornus, F. excelsior, Carpinus Betulus, Populus sp., Robinia pseudoacacia, Castanea crenata, Tilia vulgaris, ecc.*

Vi è poi una limitata zona a vigna, mentre di nuovo impianto è un piccolo oliveto nel quale figurano alcune delle più comuni varietà coltivate. Non ancora riordinata è la porzione del campo destinata ai fruttiferi che ha subìto i maggiori danni in seguito all'abbandono in cui è rimasta negli anni di guerra e del dopo-guerra. In questa porzione oltre alle più comuni specie fruttifere si stanno coltivando ora varietà che serviranno

da piante rivelatrici delle virosi di fruttiferi, o supposte tali, che verranno rintracciate o segnalate nei frutteti italiani, tutte varietà provenienti dagli S.U. d'America e che si sono dimostrate assai utili in questi studii.

Un'altra porzione relativamente vasta nel campo sperimentale è destinata alle colture erbacee; in essa oltre ad essere coltivate varie specie, si eseguono anche tutte quelle prove sulle malattie in corso di studio che possono riuscire utili.

Un'ultima porzione dovrebbe essere destinata alle colture floreali, ma purtroppo in questa direzione non si è potuto fare quasi nulla per la esiguità dei mezzi da destinarsi agli operai e ciò dispiace assai anche perchè non pochi nè trascurabili sarebbero i problemi da studiare nel campo delle piante da fiore.

Quanto sopra esposto rappresenta le possiblità di lavoro della Stazione di Patologia vegetale: esse non sono da sottovalutare e d'altra parte sono notevolmente accresciute rispetto a quel-

le che erano alcuni anni fa, ma non si può fare a meno di sperare in ulteriori progressi che non dovranno però andare disgiunti da un adeguato aumento del personale sperimentatore.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, che già tanto ha fatto per il potenziamento della Stazione, non mancherà certamente di venire incontro alle ulteriori esigenze.

Anna-Vittoria Gagnotto

OSSERVAZIONI SU *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHL. VAR. *GLADIOLI* MASSEY E PROVE DI LOTTA CONTRO DI ESSO

Nel corso di osservazioni sistematiche, condotte per circa due anni su bulbi di gladiolo, sono stata colpita dalla grande frequenza delle infezioni da *Fusarium oxysporum* Schl. nella nostra zona.

Più raramente ho avuto occasione di notare anche alterazioni di altra natura: *Penicillium gladioli* Machacek, *Sclerotinia* sp., *Fusarium orthoceras* App., *Papulaspora* sp., saprofita di un certo interesse micologico.

Il *Fus. oxysporum* produce, com'è noto, un marciume secco di tonalità marrone scura, visibilmente zonato, con sviluppo di muffa bianca generalmente poco abbondante. La forte disidratazione, che accompagna questo tipo d'alterazione, raggrinzisce i tessuti e mummifica completamente i bulbi in un tempo relativamente breve.

Questa malattia, osservata fin dal 1912, fu segnalata nel 1922 e descritta nel 1926 per la prima volta in America, nello Stato di New York, dal Massey che ne afferma la diffusione anche in altri Stati e nel Canadà. Ulteriormente si hanno segnalazioni in Australia nel 1927, in Olanda nel 1937, in Italia nel 1939 su bulbi provenienti dalla zona di Viareggio, in Argentina nel 1946, in California nel 1948 e ancora in Italia nel 1949.

Data dunque la grande diffusione di questo parassita non mi è parso inutile riprenderne lo studio.

1. — Caratteri colturali, morfologici e biometrici del fungo

Il *Fusarium* isolato dai bulbi infetti presenta in colture giovani, sullo stesso substrato (agar di Czapek-Dox), aspetti macroscopici differenti: micelio bianco, rosa-carne o rosa-carico con sfumature concentriche di diversa intensità e presenza o meno di piccoli sclerozi blu.

Isolamenti monoconidici dai varî tipi sopramenzionati hanno dato però sempre colonie del tutto simili, mostranti cioè micelio aereo, cotonoso, bianco o lievemente rosato, talora sfumante verso il bluastro o il violaceo, stroma conidificante e rovescio delle colture bluastri e poi intensamente violacei anch'essi, sclerozi blu scuri. Dalle colonie queste tonalità si diffondono nel substrato. Per avere dati comparativi sulle variazioni di colore che, com'è noto, dipendono principalmente dalla reazione del mezzo, e sulle dimensioni dei conidi, ho coltivato il fungo su agar di Czapek-Dox, su agar-malto, agar-patate, agar di Brown, agar di Sabouraud e su riso-acqua.

Riporto separatamente le osservazioni relative agli aspetti macroscopici e microscopici delle colonie.

Su agar-malto il micelio è in massima parte aderente al substrato e di intenso colore rosso-vino, che si diffonde al substrato ed è evidente anche sul rovescio della colonia. Gli sclerozi presentano la stessa tonalità. Solo il rado micelio aereo, più frequente ai bordi del substrato, è di un bianco sporco tendente al grigiastro.

Su riso-acqua il micelio è fioccoso, bianco con striature indefinibili, varianti dal rosa carico al viola chiaro o scuro, fino quasi al nero. Il micelio si prolunga araneoso sul tubo fuori del substrato.

Su agar-patata il micelio è bianco e si presenta a mo' d'efflorescenza sul substrato.

Su agar di Brown il micelio è bianco, fioccoso con sclerozi blu.

Su agar di Sabouraud il micelio è basso, candido come su patata, con screziature però tendenti al violaceo, al blu, al giallastro. Sul rovescio ed ancor più al limite tra micelio e substrato è evidente un'intensificazione del colore. Gli sclerozi sono generalmente blu.

L'aspetto microscopico delle culture non differisce molto: il micelio consta di ife jaline, settate, vacuolose, frequentemente settate, spesso (su malto e riso) ingrossate e ristrette ai setti tanto da apparire come articolate.

I clamidoconidi, molto frequenti, sono subglobosi, talora allungati, intercalari o terminali (a volte anche presenti nei conidi stessi), di dimensioni medie $9 \times 11\,\mu$ (con un minimo di $6{,}5 \times 6{,}5\,\mu$ e un massimo di $11 \times 13\,\mu$).

Come risulta dalle sottostanti osservazioni, è evidente una forte prevalenza di microconidi sugli agar di Czapek-Dox, di Sabouraud e su riso-acqua (su questo substrato, solo nei primi giorni).

Su agar-malto e agar-patata la produzione di micro- e macroconidi è pressocchè equivalente. Su agar di Brown, invece, si nota prevalenza di macroconidi fin nei primi stadi.

I microconidi e i conidi 1-settati sono generalmente diritti o lievemente curvuli, i conidi 3-settati sono molto evidentemente falcati.

Prime osservazioni:

a. malto	60 % circa	0-settati μ 6 × 3
	30 % »	1-settati μ 9 (7-11) × 3 (2,75-3,2)
	10 % »	i setti sono scarsamente visibili μ 25 (24-27) × 5 (4-5,5)
a. patata	30 % »	0-settati μ 6 (5,5) × 2,5
	40 % »	1-settati μ 13,7 (11-16) × 3,5 (3-4,5)
	30 % »	3-settati μ 33 (27,5-38,5) × 4 (3-4,8)
riso-acqua	80 % »	0-settati μ 6 (4,5-8,2) × 3 (2,7-3,5)
	20 % »	1-settati μ 12,7 (11-14,5) × 3,5 (3-4,5)
a. Czapek	prevalenza	0-settati e (1-settati ?) μ 6-13,75 × 3,5-4
	rari	setti molto scarsamente visibili μ 19,25 × 4
a. Sabouraud	70 % circa	0-settati μ 6,13 × 3
	20 % »	1-settati μ 13,7 × 3,5
	10 % »	3-settati μ 25 (22-27,5) × 4 (3-4,5)
a. Brown	50 % »	0-settati e raram. 1-settati μ 7 (5-11) × 3 (2,7-3,5)
	50 % »	3-settati μ 33 (27,5-38) × 4 (3-4,5)

Seconde osservazioni (dopo una quindicina di giorni):

a. malto	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni	
a. patata	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni	
a. Czapek	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni	
a. Sabouraud	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni	
riso-acqua	forte percentuale 3-settati	35 (30-41) × 3,5 (3-4)
a. Brown	forte percentuale 3-settati	44 (40-48) × 4,3 (4-4,5)

Nel micelio che si sviluppa direttamente sui bulbi di gladiolo si nota assoluta prevalenza di macroconidi * con setti ben marcati:

3-settati	33 (27-41) × 4 (3-4,5)
4 o 5-settati	42 (38-44) × 4,5 (4-5)

Per i dati biometrici su riportati e per la colorazione presentata dalle colonie su agar di Czapek-Dox e agar di Brown, concordanti colla descrizione che Wollenweber dà di *Fus. oxysporum* var. *gladioli*, ritengo di poter riferire il fungo isolato a questa specie.

---

* Quando i conidi sono 3- o 5-settati, i setti sono equidistanti ed il conidio ha forma regolare. Nei conidi 4-settati, normalmente 3 setti sono equidistanti ed il quarto ha distanza doppia dall'ultimo setto sottostante. Il conidio spesso si restringe ed ha, per lo più, in quest'ultimo segmento, oltre che diametro trasversale minore, anche pareti poco evidenti.

In un recente lavoro sulla classificazione dei *Fusarium* (18), in seguito a osservazioni di centinaia di culture monosporiche, le 40 forme distinte e descritte da Wollenweber e Reicking nella sezione *Elegans*, sono state raggruppate nella sola specie *Fus. oxysporum*.

Secondo queste ultime teorie potrei chiamare il *Fusarium* in questione più semplicemente così.

2. — Riproduzione sperimentale della malattia

Prove d'inoculazione su bulbi « Picardie » e « Nuova Europa » (appartenenti cioè alle stesse varietà dalle quali ho isolato il fungo una prima volta) sono risultate positive, con qualunque tecnica seguìta.

Gli inoculi furono eseguiti sia per contatto, deponendo cioè il blocchetto di agar portante il fungo direttamente sulla superficie sana, senza alcuna lesione del tessuto sottostante, oppure mettendo l'inoculo a contatto con i tessuti interni, incisi o con bisturi o con ago. In tutti i casi, secondo la prassi normale, ricoprii l'inoculo con un batuffolino di cotone imbevuto di acqua sterile e posi i bulbi inoculati in camera umida.

Riscontrai attecchimento nella totalità degli inoculi per taglio, frequente ma non generale negli inoculi per foro. Gli inoculi per contatto determinarono, prima, formazione di macchie scure nel tessuto sottostante e, in un secondo tempo, comparve la fruttificazione caratteristica del *Fusarium*.

In ogni modo la produzione di micelio aereo è in relazione diretta alle due variabili temperatura-umidità ed è notevolmente inferiore o quasi nulla in periodo di riposo del bulbo (ottobre-gennaio, febbraio).

Il bulbo reagisce blandamente al progredire dell'infezione.

Sezioni perpendicolari alla superficie esterna nel tratto infetto mostrano zone scure e zone chiare alternate e concentriche.

Nelle zone scure si notano cellule a grandi dimensioni con pareti spesse e forte accumulo di sostanze giallastre (gomma da ferita) *; nelle zone chiare le cellule sono più piccole delle precedenti e presentano per lo più verso il centro della cellula sostanze che reagiscono con Sudan IV (degenerazione grassa). Molto raramente si nota al disotto della zona infetta la formazione di tessuto suberoso. Una vera e propria azione difensiva è quindi quasi inesistente. Il bulbo via via imbrunisce, presen-

---

* Si conclude in questo senso in seguito al risultato delle seguenti reazioni differenziali:

floroglucina + HCL positiva;

reazione di Maule (permanganato + HCL) negativa.

tando una notevole riduzione dei diametri longitudinale e trasversale e, se l'alterazione non è complicata dalla presenza di Acari (*Rhizoglyphus echinopus*) e batteri di varia natura, finisce per mummificarsi. I bulbi infetti producono piante clorotiche, stentate, che raramente arrivano a fioritura o, più spesso, non germogliano affatto.

Questa tipica sintomatologia non è sempre evidente, verificandosi una diversa suscettibilità nelle varie razze di bulbi.

I bulbi che più spesso ho avuto occasione di osservare appartengono alle varietà « Picardie » (a pasta bianca) e « Nuova Europa » (a pasta rosa).

Data la particolare suscettibilità del « Picardie » rispetto al « Nuova Europa » mi domandai se il fattore resistenza fosse identificabile con la presenza di sostanze determinanti il colore rosa dei bulbi, probabilmente nocive al micete.

Come si vedrà in seguito, la resistenza dei bulbi è legata anche e soprattutto ad altri fattori.

3. — Lotta

Nella letteratura precedente sulla lotta contro *Fus. oxysporum* è frequente, come risulta dai lavori sottoriportati, l'utilizzazione dei prodotti contenenti lo jone Hg. per i trattamenti prima della semina.

Quadro bibliografico riassuntivo (1930-1949):

Cloruro mercurico 1 ‰ + HCL 1 % per 7 ore.	buoni risultati nel controllo della malattia, ritardi però nella germinazione e produzione di macchie scure.
Sei etil cloruro mercurico.	nessun danno (14).
N.I.Ceresan 1/2 libbra in 25 gall. per 15 minuti. Cloruro mercurico 1 ‰ per 14 ore.	notata la netta superiorità del N.I.Ceresan rispetto al sublimato. Gli eventuali danni prodotti da N.I.Ceresan sono dovuti a ritardo nel piantamento dopo il trattamento (4).
N.I.Ceresan 1/2 libbra in 25 gall. per 15 minuti. Cloruro mercurico 1 ‰ per 12 ore. Lysol 0,5 % per 3 ore. Composti di cresolo U.S.P.XI 0,5 %.	prove comparative hanno dimostrato la migliore efficacia dei trattamenti nell'ordine di citazione (5).
Semesan (composti inorganici di mercurio). Immersioni in acqua calda a 122° F.	risultati poco soddisfacenti (5).

N.I.Ceresan 1 libbra in 50 gall. Ceresan M 1 libbra in 60 gall. Supergërmite 1 quarto in 50 gall.	questi prodotti diedero il miglior controllo rispetto ad altri in prova (7).
N.I.Ceresan	molto efficace
Cloruro mercurico	lieve ritardo nella fioritura
Lisol-Dow 9 B-Ceresan M	sufficientemente efficaci
Polvere di Arasan.	buoni risultati e buona fioritura (21).
Polvere di Arasan-N.I.Ceresan	molto efficace
Polvere di Fermate-Mersolite.	raccolti inferiori rispetto al trattamento precedente, ma sempre migliori del controllo (8).

Nota. — Composizione chimica dei prodotti nominati nel quadro bibliografico: Arasan = tetrametiltiuramdisolfuro; N.I.Ceresan = etilmercuriofosfato; Ceresan M = etilmercuriop.toluenesulfoanilide; Dow 9 B = 2,4,5triclorofenato di Zn; Fermate = ferrodimetilditiocarbamato; Lisolo = acido cresolico e ortoidrossidifenile + sapone; Mersolite = fenilmercurioacetato.

È quindi evidente che gli autori fino al 1949 sono concordi nell'indicare come maggiormente efficaci nella lotta contro *Fus. oxysporum* dei gladioli trattamenti prima della semina con N.I.Ceresan alla dose dell'1 $^{0}/_{00}$ o con polvere di Arasan.

In seguito Magie e Miller notarono che i trattamenti prima della semina con fungicidi a base di mercurio nón impedivano il verificarsi delle infezioni durante il periodo dell'immagazzinamento. Essi perciò fecero distinzione tra lotta preventiva al marciume da *Fusarium* in magazzino e lotta preventiva prima della semina consigliando, dopo una lunga serie di esperienze, varî trattamenti.

In un lavoro successivo Magie sostiene che i trattamenti anticrittogamici non sono completamente efficaci nella lotta contro il *Fusarium*. Secondo le teorie di quest'autore il fungo si propaga soprattutto attraverso bulbi apparentemente sani che, provenendo da bulbi malati, portano l'infezione latente.

L'unico mezzo per ottenere coltivazioni perfettamente sane consisterebbe quindi nel cercare di coltivare partite di bulbi sani in terreni sani, sottoporre i bulbi a trattamenti preventivi prima dell'immagazzinamento (polvere di Spergon) ed usare solo questi per le nuove coltivazioni, evitando di propagare bulbi provenienti da partite di bulbi malati (11).

Questo però è difficilmente applicabile in pratica, dato che i floricoltori mal si adattano all'idea di non ripiantare bulbi sani ottenuti da bulbi malati. Anzi è normale uso ripiantare anche tutti i bulbi malati, opportunamente ripuliti (infatti da essi si ottiene, in molti casi, il fiore ed il nuovo bulbo).

a) Prove in campo

In seguito a quanto sopra è stato detto e nell'intento di comparare l'efficacia di prodotti esteri normalmente consigliati, ma di difficile reperibilità sul mercato, con un prodotto nostrano non ancora usato in questo trattamento ed un prodotto nuovo di cui non è nota la formula *, ho istituito due serie di trattamenti a bulbi sani (apparentemente) e a bulbi malati.

I prodotti usati sono:

Phygon: 2-3 dicloro 1-4naftochinone;
Spergon: tetracloroparabenzochinone;
N.I.Ceresan: etilmercuriofosfato;
Tulisan: tetrametiltiouramdisolfuro (prep. in Italia);
H11B: composto ossichinolinico della Cerbini Laboratories.

In un terreno dell'Agro romano, messo gentilmente a disposizione da una Società floricoltrice, sono state quindi preparate due serie di parcelle (una per i bulbi sani ed una per i bulbi malati). Le dimensioni di ogni parcella erano 1 × 2 m.

Ho organizzato l'esperienza col metodo noto come quadrato latino, cioè ho ripetuto ogni trattamento tante volte quanti erano i prodotti da provare più il controllo. Per questa ragione le parcelle per ogni serie erano 36. I trattamenti ed il controllo furono alternati nel campo in modo che le prove uguali non fossero mai contigue.

Ho eseguito i trattamenti il giorno 5 aprile 1951 ai bulbi sani ed il 7 aprile a quelli malati, immergendoli per 15 minuti in soluzioni acquose dei vari prodotti nelle percentuali sottoindicate:

Phygon 0,5 ‰	Tulisan 1 %
Spergon 1 %	H11B 5 %
Ceresan 2 ‰	

e subito dopo furono piantati, generalmente ancora umidi.

Ho usato 10 bulbi per parcella, cioè 60 bulbi per ogni trattamento con un totale di 360 bulbi sani e 360 bulbi malati (tutti « Picardie »).

---

* Prove orientative condotte in laboratorio per l'uso sia preventivo che curativo hanno dato i seguenti risultati:

Azione preventiva: bulbi precedentemente immersi in soluzioni di H11B al 2,5 % per 24 o per 48 ore, inoculati poi con *Fusarium*, sia per contatto che per taglio, si sono infettati come i controlli. Risultato negativo.

Azione curativa: bulbi « Nuova Europa », già attaccati da *Fusarium*, immersi per 48 ore in H11B e tenuti poi in camera umida, mostrano evidente arresto dell'azione patogena del micelio. In sezione, dopo un mese circa, l'infezione iniziale non appare progredita. Inoltre è evidente l'inibizione della fruttificazione del fungo, poichè gli stessi bulbi mostrano una lievissima formazione di micelio non conidificante. Il controllo, al contrario è completamente ricoperto da micelio fruttificante. Risultato positivo.

Germogliazione. — Dopo qualche tempo ho rilevato i dati relativi alla germogliazione dei bulbi (tabelle I e II), prelevando altresì tutti i bulbi non nati e determinando per ognuno di essi le cause della mancata germogliazione.

Come appare dalle due tabelle nelle parcelle dei bulbi sani hanno mancato di germogliare complessivamente 7 bulbi così distribuiti: 2 Phygon, 1 Ceresan, 2 H11B, 2 controllo; e nelle parcelle dei malati: 44 bulbi, rispettivamente 10 Phygon, 8 Spergon, 10 Ceresan, 7 Tulisan, 5 H11B, 4 controllo.

Dall'esame macroscopico dei bulbi non germogliati e dall'osservazione dei trapianti in piastra di pezzetti di tessuto prelevati dagli stessi è risultato quanto segue:

Parcelle bulbi sani	Esame macroscopico	Esame piastre
Phygon	2 apparentemente sani	*Fusarium*
Ceresan	1 germoglio alterato	*Fusarium*
H11B	1 messo a rovescio nel terreno e ripiantato	
	1 alterato	*Fusarium*
Parcelle bulbi malati		
Phygon	1 germoglio rotto dal rodimento di insetti	
	1 bulbo sano, con germoglio alterato	*Fusarium*
	2 marciti	*Fusarium*
	6 marciti con presenza di Acari	*Fusarium*
Spergon	4 Acari e marciume	*Fusarium*
	2 radici alterate	*Fusarium*
	1 germoglio e radici atrofiche e bulbo alterato	Batteri
	1 germoglio e radici atrofiche, bulbo apparentemente sano	*Fusarium*
Ceresan	2 Acari e marciume	*Penicillium gladioli* e batteri
	2 Acari e marciume	Batteri
	3 germoglio marcito	*Fusarium*
	3 marciti	*Penicillium* sp.
Tulisan	4 marciume + Acari e larve di Nematodi	—
	2 bulbo sano, germoglio eroso dagli Acari	—
	1 bulbo alterato	*Fusarium*
H11B	5 germogli invasi da Acari	—
Controllo	2 radici marcite	*Fusarium*
	1 bulbo alterato	*Fusarium*
	1 bulbo non germogliato	

Tabella I

Germogliazione bulbi, parcelle bulbi sani

A 10	B 10	D 10	F* 9+1	C 9	E 10
B 10	F 9+1	C 8+2	A 10	E 10	D 10
D 9+1	E 8	F 8+2	C 9+1	B 10	A 9+1
C 10	D 10	A 9	E 10	F 9+1	B 10
E 10	C 9+1	B 10	D 9+1	A 9	F 9+1
F 9	A 10	E 10	B 10	D 9+1	C 10

	Nati	Piante sane**	Piante stentate
A = Phygon	58	57	1
B = Spergon	60	60	
C = Ceresan	59	55	4
D = Tulisan	60	57	3
E = HIIB	58	58	
F = Controllo	59	53	6

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Gradi di libertà	Varianza	F
Totale	7	35		
File	0,3	5	0,06	
Colonne	0,6	5	0,12	
Trattamenti	0,6	5	0,12	
Errore	5,5	20	0,275	2,2

Tabella II

Germogliazione bulbi, parcelle bulbi malati

A 5+2	B 7+1	D 8+2	F 9	C 6+2	E 10
B 8	F 8	C 5+3	A 8+1	E 10	D 8+1
D 9	E 8+1	F 8	C 6+3	B 7+1	A 5+1
C 3+4	D 9	A 8	E 9	F 9+1	B 9
E 8+1	C 6+2	B 9	D 7	A 9+1	F 9+1
F 10	A 9+1	E 9	B 9+1	D 8+1	C 10

	Nati	Piante sane	Piante stentate
A = Phygon	50	44	6
B = Spergon	52	49	3
C = Ceresan	50	36	14
D = Tulisan	53	49	4
E = controllo	56	54	2
F = HIIB	55	53	2

* I numeri a destra del segno + indicano piante stentate, delle quali ho tenuto conto nei calcoli per l'analisi della varianza, dato che in questa tabella mi riferisco solo al numero di piante germinate.

** La distinzione in piante sane e stentate ha un valore puramente indicativo.

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Gradi di libertà	Varianza	F
Totale	38,3	35		
Righe	7,3	5	1,46	
Colonne	2,6	5	0,52	
Trattamenti	5,3	5	1,06	
Errore	23,1	20	1,155	1,089

Essendo per $n_1 = 5$ ed $n_2 = 20$ l'F di Snedecor = 2,71, i valori di F ottenuti rispettivamente 2,2 nella tabella I e 1,089 nella tabella II, non sono significativi.

Fioritura. — Nei mesi di giugno, luglio e agosto ho tenuto conto del numero di fiori raccolti:

Tabella III

Fioritura, parcelle bulbi sani

A 10	B 9	D 11	F 7	C 11	E 10
B 10	F 9	C 10	A 12	E 12	D 11
D 8	E 7	F 8	C 9	B 11	A 10
C 11	D 10	A 9	E 10	F 9	B 10
E 11	C 10	B 15	D 9	A 10	F 9
F 8	A 10	E 11	B 9	D 10	C 12

	Fiori raccolti
A = Phygon	61
B = Spergon	64
C = Ceresan	63
D = Tulisan	59
E = HIIB	61
F = controllo	50

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	81,9	35		
File	14,2	5	2,84	
Colonne	12,2	5	2,44	
Trattamenti	21,2	5	4,24	
Errore	34,3	20	1,715	2,472

Dato F = 2,472, si può ripetere quanto già detto per i valori di F delle tabelle I e II.

Tabella IV

Fioritura, parcelle bulbi malati

A 5	B 8	D 10	F 10	C 4	E 9
B 8	F 10	C 8	A 8	E 7	D 10
D 9	E 8	F 8	C 10	B 7	A 6
C 6	D 9	A 8	E 11	F 12	B 11
E 11	C 4	B 9	D 10	A 9	F 13
F 12	A 9	E 9	B 8	D 6	C 10

	Fiori raccolti
A = Phygon	45
B = Spergon	51
C = Ceresan	42
D = Tulisan	54
E = controllo	55
F = H11B	65

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	158	35		
File	16,3	5	3,26	
Colonne	23,3	5	4,66	
Trattamenti	55,3	5	11,06	
Errore	63,1	20	3,15	3,51

Per determinare la differenza minima tra i totali * con probabilità del 5 %, essendo per n = 20 t = 2,086 (Fisher), si ha:

$$\sqrt{3{,}15 \times 6 \times 2} \times 2{,}086 = 12{,}86.$$

Quindi sono senz'altro significative le differenze tra i totali dei fiori raccolti superiori a 12,86.

In particolare il trattamento con H11B è significativamente superiore, nell'ordine, agli anticrittogamici N.I.Ceresan, Phygon, Spergon; e N.I. Ceresan è sconsigliabile per i trattamenti a bulbi malati dato che il raccolto è significativamente inferiore al controllo.

* Seguendo il metodo indicato da Paterson, ho lavorato sui totali e non sulle medie.

Raccolta bulbi sani. — A fine agosto-primi settembre, ho raccolto e calcolato il numero di bulbi sani prodotti.

Tabella V

Raccolta bulbi sani, parcelle bulbi sani

A 11	B 12	D 12	F 9	C 10	E 10
B 10	F 7	C 9	A 13	E 13	D 13
D 8	E 10	F 10	C 9	B 10	A 14
C 11	D 10	A 9	E 11	F 9	B 11
E 11	C 10	B 15	D 10	A 10	F 10
F 10	A 10	E 11	B 12	D 10	C 12

	Raccolta bulbi sani	Raccolta bulbi malati *
A = Phygon	67	1
B = Spergon	70	1
C = Ceresan	61	
D = Tulisan	63	
E = HIIB	66	
F = controllo	55	3

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	94,6	35		
File	3,9	5	0,78	
Colonne	12,9	5	2,58	
Trattamenti	23,2	5	4,64	
Errore	54,6	20	2,73	1,7

Il valore ottenuto per F : 1,7 induce a non continuare il calcolo.

Tabella VI

Raccolta bulbi sani, parcelle bulbi malati

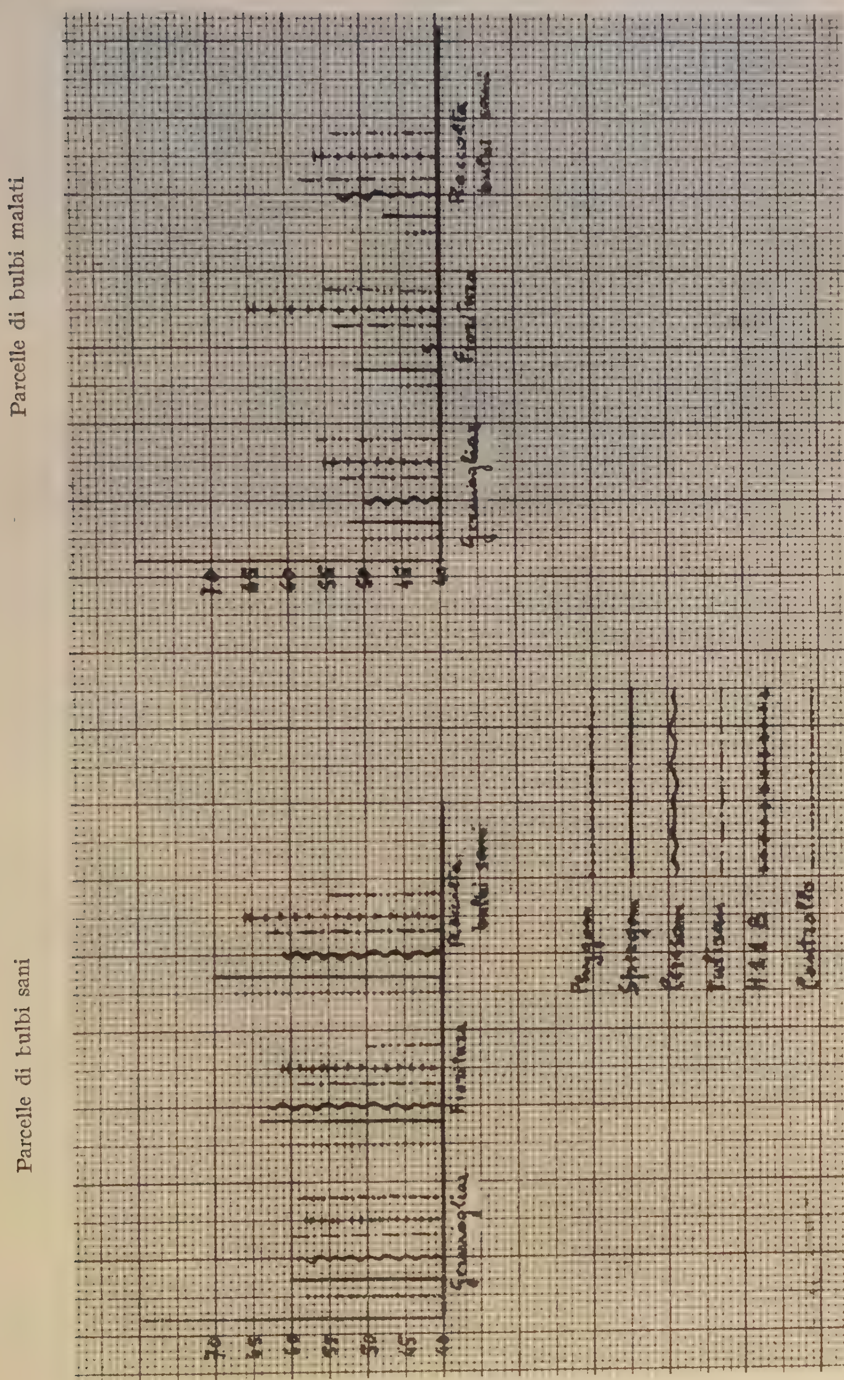
A 5	B 7	D 10	F 8	C 7	E 9
B 7	F 9	C 9	A 6	E 9	D 10
D 9	E 11	F 8	C 10	B 7	A 9
C 8	D 9	A 8	E 7	F 9	B 8
E 9	C 7	B 8	D 11	A 8	F 12
F 10	A 8	E 9	B 10	D 9	C 12

	Raccolta bulbi sani	Raccolta bulbi malati *
A = Phygon	44	2
B = Spergon	47	2
C = Ceresan	53	
D = Tulisan	58	2
E = controllo	54	3
F = HIIB	56	1

Nell'analisi della varianza si sono ottenuti numeri negativi.

* I dati relativi alla raccolta dei bulbi malati si riferiscono a scopo indicativo, ma non si è tenuto conto di essi nel calcolo per l'analisi della varianza.

GRAFICO I



Come si è visto, dal calcolo statistico dei risultati ottenuti si è rilevato un valore significativo di F solo nella tabella IV (fioritura parcelle bulbi malati) e molto vicino alla significatività nella tabella III (fioritura parcelle bulbi sani). Questi dati, nonostante che per gli altri rilievi, germogliazione e raccolta bulbi sani, si siano avuti risultati che si devono considerare compresi nei limiti della variabilità, sono ancora interessanti, dato che nel trattamento dei bulbi si mira soprattutto a raccogliere il maggior numero di fiori.

Comunque, per avere un quadro d'insieme dei risultati ottenuti, ho disegnato due grafici uno per le parcelle dei bulbi sani ed uno per le parcelle dei bulbi malati riportando di seguito i dati relativi alla germogliazione delle piante, fioritura e raccolta bulbi sani (graf. I).

In linea generale, è chiaro che l'azione dei diversi anticrittogamici non si può considerare parallela nei trattamenti a bulbi malati e sani.

Nelle parcelle dei bulbi malati si è dimostrato realmente efficace solo l'H11B.

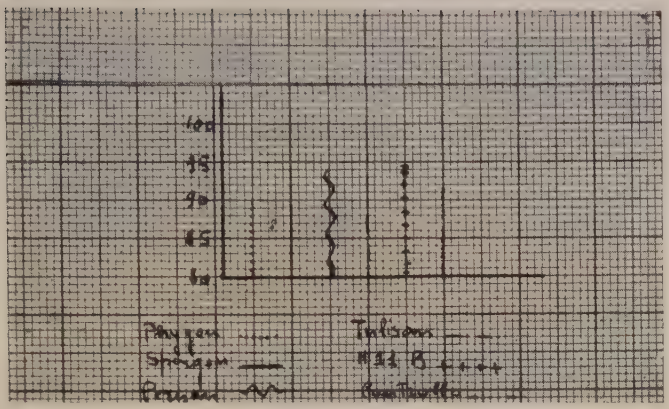
Sconsigliabile è l'uso di N.I.Ceresan. Per il resto, a parte il Tulisan, con risultati che si mantengono costantemente vicini al controllo, si rileva se mai un effetto deprimente.

Si può considerare questo risultato per lo meno un po' sorprendente, solo considerando l'andamento stagionale della tarda primavera-estate 1951, poco favorevole allo sviluppo del *Fusarium*, tanto che è stata più evidente la lieve azione tossica degli anticrittogamici, che non il danno dovuto al fungo. E questo pare tanto più evidente in quanto si trattava di bulbi con i tessuti interni, i meno resistenti, allo scoperto, essendo stati profondamente asportati i tessuti malati.

Inoltre, da quanto sopra, si rileva l'innocuità dell'H11B verso i tessuti.

Nelle parcelle dei bulbi sani, invece, anche se il calcolo statistico non mi ha dato differenze significative, il parallelismo dei risultati nei tre rilievi (germogliazione, fioritura, raccolta bulbi), costantemente superiori al controllo e agli altri trattamenti, mette in un certo risalto l'efficacia dello Spergon. Per gli altri anticrittogamici, non si osservano notevoli differenze reciproche, mantenendosi in media sugli stessi risultati; comunque i migliori raccolti rispetto al controllo, dimostrano la buona azione dei trattamenti, ivi compreso il Tulisan, il prodotto italiano in prova, che può sostituire se non completamente il Phygon e il N.I.Ceresan.

Grafico II



b) Prove in magazzino

Oltre alle prove in campo gli stessi anticrittogamici sono stati usati alle stesse percentuali per i trattamenti ai bulbi da conservare.

All'atto della raccolta via a via sono stati trattati circa 5000 bulbi per ogni anticrittogamico. Dopo due mesi di conservazione in magazzino sono state tolte le radici e si sono rilevati i dati dei bulbi perduti e relativamente le percentuali dei bulbi sani.

Phygon 89,5 %
Spergon 89 %
Ceresan 94 %
Tulisan 88 %
H11B 94,5 %
Controllo 91,5 %

In queste prove viene confermata per il trattamento prima dell'immagazzinamento, nonostante l'handicap del trattamento liquido, la buona azione conservativa dell'H11B e del N.I.Ceresan.

Phygon, Spergon e Tulisan, in trattamento liquido, non sono consigliabili.

In appendice a queste prove mi pare di un certo interesse riportare una scala di resistenza di diverse razze di bulbi, dando, su quantitativi non trattati, le percentuali dei bulbi perduti in campo e il rendimento.

Varietà	Colore del fiore	Perdita	Rendimento
« Salmon Joy » (precoce)	salmone splendido		100 %
« Moderne Times » (medio)	porpora cremisi	0,153 %	99,8 %
« Salmans Glory » (pr.)	bianco crema	0,2 %	99,3 %
« Adinda » (precocissimo)	giallo	0,6 %	99,4 %
« Hopmans Glory » (pr.)	giallo	0,7 %	99,3 %
« Konignemburg » (medio)	rosso melograno	0,76 %	99,2 %
« Allard Pierson » (precocissimo)	rosa salmone scuro	0,9 %	99,1 %
« Agnita » (pr.)	rosso scarlatto	1,2 %	98,8 %
« Campanella di giugno » (pr.)	bianco	1,5 %	98,5 %
« Ravel » (medio)	azzurro violetto	2,15 %	97,8 %
« Cardinal Spellman » (medio)	violetto purpureo	2,4 %	87,6 %
« Tempesta di neve » (medio)	bianco avorio	3,14 %	96,9 %
« Leeuwenhorst » (medio) (sostituisce bene il « Picardie »)	rosa antico	4,62 %	95,4 %
« Paolo Rubens » (medio)	violetto rossastro	5,72 %	94,3 %
« Boulogne » (tardivo)	rosso bordeaux	5,8 %	94,2 %
« Nuova Europa » (tard.)	rosso vivo	8,3 %	91,7 %
« Rosa van Lima » (medio)	rosa chiaro	8,43 %	91,5 %
« Vincent Van Gogh » (pr.)	scarlatto salmone con macchie scarlatto tenero	9,2 %	90,8 %
« Eisenhower » (medio)	rosa begonia	10 %	90 %
« Aviatrice » (tard.)	bianco zolfo	14,4 %	86,6 %
« Picardie » (tard.)	salmone	16,2 %	83,8 %
« Bloemfontein » (tard.)	salmone con tenere macchie gialle	42,3 %	58,7 %
« Lavendel Dream » (medio)	lavanda	62,5 %	37,5 %

Da quanto sopra risulta che le varietà precocissime e precoci sfuggono in massima parte all'infezione, quelle medie, solo in parte, e quelle tardive mostrano la maggior incidenza. Quindi è evidente che la suscettibilità all'infezione, come si dimostra per la quasi totalità delle epifizie, dipende, oltre che dalla natura biochimica della varietà stessa, dallo stabilirsi di condizioni ambientali adatte al fungo.

Conclusioni

La diversa efficacia mostrata dai vari anticrittogamici nei trattamenti a bulbi sani e malati di gladiolo mette in evidenza la loro diversa azione preventivo-curativa o solo curativa.

Infatti Spergon, Phygon, N.I.Ceresan hanno dimostrato solo azione preventiva determinando « fioritura » e « produzione di bulbi nuovi » costantemente superiori al controllo * solo nei trattamenti a bulbi sani.

In questi trattamenti è abbastanza evidente la migliore efficacia dello Spergon.

Al contrario, il trattamento con Spergon e Phygon ai bulbi malati, i quali, dopo la profonda asportazione dei tessuti alterati, presentavano allo scoperto i tessuti interni e quindi meno resistenti, non è stato soddisfacente.

Infatti i dati ottenuti sono costantemente inferiori al controllo *.

N.I.Ceresan è sconsigliabile nel trattamento a bulbi malati determinando una significativa diminuzione della fioritura.

Il prodotto italiano Tulisan può sostituire in parte, nei trattamenti a bulbi sani, i prodotti americani Phygon e N.I.Ceresan, meno lo Spergon; inoltre pare più consigliabile degli altri (Phygon, Spergon, N.I.Ceresan) per i trattamenti a bulbi malati.

L'H11B, prodotto nuovo a base di ossichinolina, ha mostrato buona azione preventiva e netta azione curativa. Infatti nei trattamenti a bulbi sani l'H11B ha un'efficacia che si può considerare parallela a quella del Phygon, lievemente inferiore a quella dello Spergon; per i trattamenti a bulbi malati poi è particolarmente indicato provocando una forte fioritura.

Prima dell'immagazzinamento, in linea di massima, non molto consigliabili i trattamenti liquidi. Buoni: H11B e N.I.Ceresan.

RIASSUNTO

È stato ripreso lo studio di *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey: dati colturali, morfologici, biometrici e prove di inoculazione.

Sono state eseguite prove di lotta, in campo e in magazzino, con Phygon, Spergon, N.I.Ceresan (già usati in questi trattamenti), Tulisan e H11B (non ancora usati).

Notata la particolare efficacia di H11B (prodotto a base di ossichinoline) nei trattamenti a bulbi malati.

---

* Questo pare abbastanza chiaro anche se il calcolo statistico non ha dato differenze significative.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHL. VAR. *GLADIOLI* MASSEY AND CONTROL TESTS

by Anna-Vittoria Gagnotto

The study has been undertaken of *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey: cultural, morphological, biometrical data and inoculation tests.

Control tests have been made in the field and in storage with Phygon, Spergon, N.I. Ceresan (already used in these treatments), Tulisan, and H11B (not yet used).

The efficacy of H11B (product with a base of oxyquinolin) in the treatment of diseased bulbs has been noted.

BIBLIOGRAFIA

(1) Carne, W. M. Additions to the plant diseases of southwestern Australia. *Journ. Roy. Soc. Western Australia*, 1927, XIV, 3, pp. 23-28.

(2) Carrera, C. I. M. Estudio de una nueva enfermedad del gladiolo en la Republica Argentina. *Publ. Minist. Agric.*, Buenos Aires, 1947, ser. A, III, 34, 6 págs., 1 fig.

(3) Conners, I. L. Eighteenth Annual Report of the Canadian Plant Disease Survey 1938, 1939, XII, 112 pp.

(4) Creager, D. B. Saving Picardy bulbs by chemical treatments. Gladiolus Suppl. *New Engl. Gladiolus Soc.*, 1945, IX, 1, pp. 2-3. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1945, XXXIX, 11, pp. 2371-2372).

(5) Creager, D. B. Summary of 1944 gladiolus disease control studies in Illinois. Gladiolus Suppl. *New Engl. Gladiolus Soc.*, 1945, IX, 1, pp. 3-5. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1945, XXXIX, 11, p. 2372).

(6) Drayton, F. L. Studies and notes on the diseases of ornamental plants. Report of the Dominion Botanist for the year 1927, *Canada Dept. of Agric., Div. of Botany*, 1928, pp. 15-31, 7 pls.

(7) Gould, K. J. Treatments for gladiolus corm rots in Washington. Progress Report for 1947. *Plant Dis. Reptr.*, 1948, XXXII, 6, pp. 257-259.

(8) Jenkins, J. M. Gladiolus corm treatments at Wilmington, N. C. *Bull. N. Amer. Gladiolus Coun.*, 1949, 18, p. 49. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 22, p. 9338).

(9) Magie, R. O., and Miller, H. N. Controlling storage rot of gladiolus. *Bull. N. Amer. Gladiolus Coun.*, 1948, 16, pp. 47-49. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 10, p. 3961).

(10) Magie, R. O., and Miller, H. N. Dust or dip treatments before storage controls gladiolus rot. *Flor. Rev.*, 1949, 105, 2707, pp. 27-28. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1950, 44, 5, p. 2160).

(11) Magie, R. O. New approach to control of gladiolus *Fusarium*. *The Florists' Review*, October 12, 1950.

(12) Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1926, XVI, 8, pp. 509-523, 2 figs., 1 graph.

(13) Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus. *Phytopathology*, 1922, XII, p. 53.

(14) Martin, W. I. Plant pathology. *Fifty-first Ann. Rept. New Jersey Agric. Exp. Sta. for the year ending June 30, 1930*, pp. 44-51, 253-254.

(15) Miller, H. N., and Magie, R. O. Control of *Fusarium* storage rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1950, 40, 2, pp. 209-212.

(16) Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1939. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1940, n. s., XX, 1, pp. 1-70, 12 figg.

(17) Saravi Cisneros, R. Enfermedades de los bulbos de gladíolo en almacenamiento. *Ann. Rur.*, Buenos Aires, 1946, XIV, págs. 209-311, 3 figs.

(18) Snyder, W. C., and Hansen, H. W. The species concept in *Fusarium*. *Amer. Journ. of Botany.*, 1940, Vol. 27, No. 2, pp. 64-67.

(19) Van Poeteren, N. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1936. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1937. Versl. Plziekt. Dienst Wageningen, 1937, 87, pp. 84, 4 pl.; 1938, 89, pp. 82, 4 pl.

(20) Verneau, R. Contributo alla conoscenza delle malattie delle piante ornamentali. *Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche per la Campania ed il Mezzogiorno*, Portici (Napoli), 1949, II, 18 pp.

(21) Yoder, D. M. Bulb diseases. *N. Y. St. Flower Grs' Bull.*, 1949, 49, pp. 4-5. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 22, pp. 9337-9338).

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Antonio Ciccarone

OSSERVAZIONI SU UN'ALTERAZIONE DEL TRIFOGLIO ALESSANDRINO CAUSATA DA *STAGONOSPORA RECEDENS* (MASSAL.) JONES ET WEIMER F. *TRIFOLII-ALEXANDRINI* N. F. E CENNI SULLA POSIZIONE SISTEMATICA DEL PARASSITA E DELLE FORME AD ESSO VICINE INTERESSANTI LE PAPILIONACEE TRIFOLIEE

Nel febbraio del 1951 il dott. Felice Lanza, della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Roma, mi segnalava gravi alterazioni di probabile natura crittogamica nelle coltivazioni sperimentali di trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum* L.) istituite al Quarticciolo, nei pressi di Roma, da quella Stazione. Dallo stesso collega ottenevo poi esemplari di piante malate; e, dopo un esame preliminare, eseguivo con il prof. L. Marimpietri e con lo stesso dott. Lanza una visita alle colture, durante la quale veniva prelevato nuovo abbondante materiale. Sopraluoghi venivano anche eseguiti dal gennaio alla prima decade di marzo del 1952.

Il trifoglio alterato presentava sulle foglie macchie di secco, sparse sul lembo e spesso marginali, in modo da simulare bruciature da freddo (fig. 1). Esse macchie erano chiare al centro, intensamente castanee al margine, dapprima subovali poi limitate dalle nervature. In un secondo tempo, la tonalità verde di tutta la fogliola si abbassava; e le fogliole stesse ingiallivano e marcivano. Sui sottili peduncoli e sugli steli erano visibili macchie simili; ed i danni erano ivi assai più gravi ed evi-

Fig. 1 - Infezioni naturali su trifoglio alessandrino. Roma, Quarticciolo azienda del Capitolo di S. Maria Maggiore, 23-II-1952. × 2 diam.

denti per il decadere e l'avvizzire degli organi attaccati al di sopra del punto di infezione.

Mentre nelle parcelle nelle quali il trifoglio era consociato ad avena le conseguenze apparivano meno tristi, nelle altre lo sfalcio si presentava del tutto compromesso. Ivi chiazze di piante quasi distrutte nella parte epigea lasciavano quasi supporre l'intervento di parassiti radicali; supposizione che gli esami microscopico e colturale dimostrarono sempre infondata.

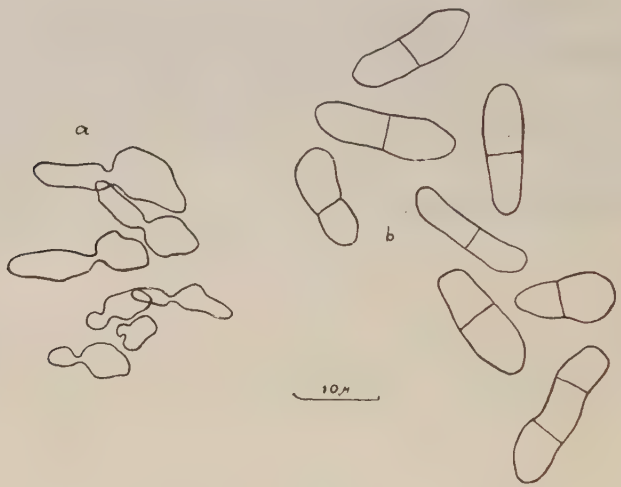


Fig. 2. – a: cellule conidiogene della parete del picnidio, osservate per schiacciamento. – b: conidi fuorusciti naturalmente da un picnidio.

Dopo 48 ore in camera umida, si notarono sugli organi alterati, in corrispondenza delle primitive macchie e poi anche al di fuori di esse, picnidi in genere sparsi, coperti dall'epidermide emisfericamente rialzata sulle due facce fogliari, sormontati nell'epifillo da una gocciola cerosa bianco-sporca poi mellea, mai rosea o rossiccia, di conidi.

All'esame microscopico i picnidi si presentarono da sferici a depressi, talora alquanto deformati dalle nervature cui si adattavano. La parete, grossa, a maturità ben definita, era molle e, nelle cellule periferiche, intensamente castanea. I picnidi, di µ 140-150 (110-180) di diametro per µ 90-150 di altezza, si aprivano nell'epifillo con un ostiolo di circa µ 25 (17-36) di diametro, non rostellato, talora appena sporgente a mo' di poro, talaltra mostrante una chiara papilla isodiametrica e fumosa. I picnidi tuttavia lasciavano spesso fuoruscire i conidi dalla parete che si rompeva lateralmente. Per probabile fusione di vari primordi furono anche osservati picnidi di forma meno regolarmente subsferica con più di un poro. I conidi jalini si presentarono densi di plasma, lungamente ovali, sub-

cilindrici o leggermente clavati, diritti o curvuli, arrotondati alle estremità, in natura per lo più bicellulari, poco o per nulla ristretti al setto, con cellula distale spesso più corta e più larga. In appresso la cellula basale più lunga subiva una seconda divisione (*Stagonosporopsis* Died.), per la quale i due setti si presentavano ravvicinati al mezzo del conidio (fig. 2 *b*).

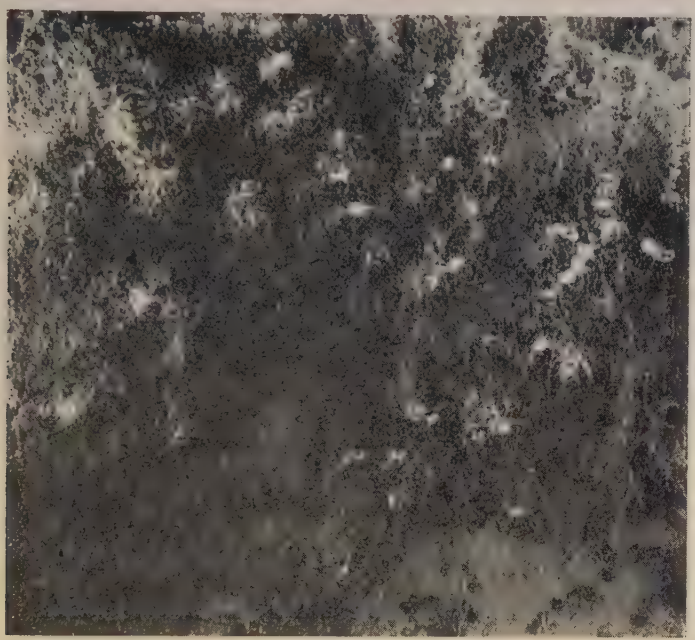


FIG. 3. - Margine di coltura su agar di Czapek-Dox con gocciole conidiche biancastre e lucenti sovrapposte ai picnidi. Semina: 31–I–1952; fotografia: 20–II–1952. La coltura si era sviluppata a temperatura ambiente (oscillante intorno ai 15 °C.). × 7 diam.

In preparati per schiacciamento, i conidi si rivelarono originati direttamente dalle cellule della parete, come in *Blastophoma* Kleb. o nelle *Deuterophomaceae* di Petri (« slimy radula pycnospores ») (fig. 2 *a*); essi misuravano (50 conidi) μ 15 (10-20) × 4,5 (2,5-6,5). Tali misure furono prese in blu lattico su conidi pienamente maturi naturalmente emessi dal picnidio. Da materiale appena raccolto, mostrante infezioni in diverso grado di sviluppo, furono eseguite semine su agar saccarosio-nitrato (Czapek-Dox) dopo sterilizzazione superficiale con sublimato all'1 ‰. Si ebbero costantemente colonie (per i loro caratteri vedi tabella II) differenzianti prima al margine poi su tutta la superficie cespitoli di picnidi carbonacei, riconoscibili sul rovescio delle colonie come grossi punti neri (fig. 3), per lungo tempo immersi nel denso micelio aereo, di-

sordinatamente sovrapposti gli uni agli altri. La morfologia di questi picnidi in coltura è indefinibile. Comportamenti simili non sono nuovi, del resto, in *Ascochyta* e nei generi vicini; e di essi si trova menzione per questo gruppo in Archer (1926), in Corneli (1932), in Dennis (1946).

I picnoconidi, originantisi per gemmazione, come già si è accennato, fuoruscivano in una gocciola bianco-sporca, col tempo pallidamente mellea, mai rosea, che spingeva in alto il lasso intreccio di ife che copre la colonia, in parte superandolo ed in parte mescolandovisi. In molti di tali primordi, però, specie in quelli situati nel basso del cespitolo, entro la parete nera, carbonacea, dopo circa tre mesi a 23° C, non si è osservata traccia di conidificazione. Alla stessa epoca i conidi formatisi si presentavano di dimensioni e forma quanto mai varie, 1- o 2-cellulari. La presenza di guttule e di plasma addensato al centro delle cellule facevano ritenere però la formazione di un secondo setto arrestata e forse ancora possibile in seguito *. La difficoltà dell'osservazione era poi accresciuta in coltura dalla disarticolazione di cellule delle ife jaline e ricche di plasma del subicolo.

Prove di inoculazione

Col fungo furono eseguite inoculazioni la sera del 18 marzo 1952 su piantine trapiantate in vaso e, dopo circa 10 giorni, spruzzate con una densa sospensione di conidi prelevati da coltura conidificante (semina: 31-I-1952; prelevamento conidi: 18-III-1952) in agar di Czapek-Dox. Le piante furono tenute a temperatura di circa 20° C (temperatura regolata approssimativamente mediante stufe elettriche) per quattro giorni e mezzo sotto campana umida, nel tentativo di riprodurre le condizioni che si hanno vicino a terra in un erbaio. La sera del terzo giorno erano evidenti sulle piante inoculate maculature scure delle fogliole e dei fusticini ed un leggero appassimento delle lamine.

La mattina del quinto giorno furono tolte le campane; e le piante furono messe su un davanzale all'aperto, a luce diffusa ed in atmosfera

---

* Klebahn (1933, p. 11) afferma al proposito: «many of the species of *Phoma*, especially those reported with two oil droplets in the spores, are in reality just such cases of arrested development and under proper conditions would produce 2-celled spores». Ciò sembra poter essere esteso anche a giovani forme di *Stagonospora*, presentantisi come *Ascochyta*.

FIG. 4. – Risultati di inoculazione artificiale su trifoglio alessandrino. Al centro, testimone; ai lati, piante spruzzate con sospensioni di conidi in acqua sterile. Inoculazione: 18–III–1952; fotografia: 24–III–1952.

abbastanza secca. Esse si mostrarono avvizzite nei lembi e con gli steli piegati. I testimoni, spruzzati con acqua sterile, si mostrarono indenni (fig. 4).

Lotta

Nel 1951 la lotta si rivelò abbastanza facile. Bastò, a proposito, tagliare il prato con un certo anticipo. In tal modo il successivo taglio divenne denso allorchè la temperatura primaverile era sensibilmente salita, la vegetazione più vigorosa e l'atmosfera più secca. Non si ebbero così ulteriori danni dal parassita. Nel 1952 l'andamento meno piovoso dell'inverno non fu favorevole allo stabilirsi di infezioni economicamente importanti.

Posizione sistematica del parassita

Come è noto, gli Sferossidali jalosporei segnalati come causa di macchie fogliari e dei fusti su *Medicago, Trifolium* e generi vicini delle *Trifolieae* hanno dato luogo ad un'abbondante letteratura, nella quale da Jones (1918) in poi è notevole il tentativo di eliminazione delle entità specifiche insufficientemente definite con larga valutazione dei loro caratteri morfologici e soprattutto dimensionali.

In base a tali criteri, *Ascochyta imperfecta* Peck, nel senso di Toovey, Waterston e Brooks (1936), presenterebbe picnidi sparsi sulle macchie fogliari, conidi per lo più unicellulari, gocce conidiche rossicce

Fig. 5. – Coltura su stelo di erba medica in termostato a 22°-23 °C. Semina: 19-IV-1951; fotografia: 11–VII–1951. Appena ingrandita.

[« pale pink » secondo Toovey et al. (1936), « pink » secondo Sprague (1929)], crescita rapida ma soggetta a fenomeni di autoantibiosi in coltura, larga variabilità nel colore e nel comportamento generale delle colonie (in genere grigio-olivacee), aggregati cristallini dendroidici di fosfato di sodio in vecchie colture su agar di Czapek-Dox*.

A. imperfecta, oltre ad essere stata segnalata in natura come causa di gravi infezioni su *Medicago sativa*, è stata inoculata con successo su *Medicago lupulina, Trifolium pratense* (non *Trifolium repens*) (Toovey et al., 1936), *M. hispida, Melilotus indica, M. officinalis, T. hybridum, T. pratense* (Sprague, 1929), *Medicago falcata* e *M. ruthenica* (Peterson e Melchers, 1942). Le ultime prove di Cormack (1945) sembrano tuttavia mostrare che sui *Trifolium*, anche su *T. pratense*, questa specie è poco patogena e di assai dubbia importanza in natura.

A. medicaginis Fuck. sarebbe invece sinonimo di *Sporonema phacidioides* Desm. nel senso di Jones (1918) [= *Phyllosticta medicaginis* (Fuck.) Sacc., *Gloeosporium morianum* Sacc.]. Questo fungo produce alterazioni di peculiare aspetto ed ha corpi fruttiferi sprovvisti di ostiolo, conidiofori ramificati bene evidenti (« the conidiophores have a characteristic bottle shape », Jones, 1918), masse conidiche lattiginose (« milky drops »), crescita estremamente lenta e difficile in coltura, ove il micete assume colore e aspetto particolari. Il fungo è specifico di *Medicago sativa* ed è forma metagenetica di *Pseudopeziza Jonesii* Nannf. [= *Pyrenopeziza*

---

* Con essa cadrebbero in sinonimia: *Rhabdospora (Septoria) allantoidea* (R. et C.) Sacc., secondo Jones (1918); forse *Ascochyta pisi* var. *medicaginis* Sacc. (Sprague, 1929); *Phoma medicaginis* Malbr. et Roum., *P. herbarum* f. *medicaginis* Fuck. e *Diplodina medicaginis* Oud. (Jones e Weimer, 1938). Probabilmente da riferire ad *A. imperfecta* sono anche le segnalazioni di Rosella (1929) per *A. medicaginis* Fuck. e di Corneli (1932) per *Phyllosticta medicaginis* (Fuck.) Sacc. Circa *Rhabdospora (Septoria) allantoidea* (R. et C.) Sacc., v'è tuttavia discrepanza fra le conclusioni di Toovey, Waterston e Brooks [1936, p. 713, nota (1)] e quelle di Jones e Weimer (1938, p. 806).

medicaginis Fuck., non *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc.]. Ad esso corrispondono sui trifogli altre specie di *Sporonema*, in rapporto con *Pseudopeziza* anche esse (*P. trifolii-arvensis* Nannf.).

A. medicaginis Bres., che era già stata distinta da *Sporonema phacidioides* e da *A. imperfecta* ad opera di Sprague (1929), di Toovey et al. (1936), veniva riesaminata da Jones e Weimer (1938) e messa in sinonimia con *Stagonospora meliloti* (Lasch.) Petrak *.

Tipici di questa *Stagonospora* sarebbero i picnidi papillati in natura o più precisamente il loro rostro, presente in natura e provvisto di canale centrale più stretto alla base che all'apice. Al suo ciclo apparterrebbe anche una forma di *Phoma* (*P. meliloti* Allescher, nel senso di Jones e Weimer), il cui rostro è evidente solo in corpi fruttiferi profondamente immersi nella matrice. E sua forma perfetta sarebbe *Leptosphaeria pratensis* Sacc. et Briard **.

Suoi ospiti sarebbero *Medicago sativa, M. lupulina, M. arabica, Melilotus alba, M. officinalis, M. dentata, Trifolium repens, T. hybridum, T. alpestre.*

Stagonospora meliloti, secondo Jones e Weimer (1938), non attaccherebbe il trifoglio pratense.

Su questa specie sarebbe invece presente un'altra *Stagonospora*, talora provvista di papilla isodiametrica, mai rostrata: *S. recedens* (Massal.) Jones et Weimer ***.

Stagonospora carpathica Bäumler sarebbe poi segnalata su *Melilotus* spp. ed avrebbe conidiofori di μ 8-10 × 2.

---

* *Stagonospora meliloti* e *S. recedens*, che sarà ricordata in appresso, sarebbero veramente da riferire, per la scarsezza dei conidi plurisettati, a *Stagonosporopsis* Died., cioè ad *Ascochyta* Lib. (Petrak, 1925).

Jørstad (1945), difatti, preferisce a *Stagonospora meliloti* la denominazione *Ascochyta compta* (Sacc.) Jørst. (i binomi precedenti sono rigettati, perchè comuni ad altre specie del genere).

Accettando *Stagonospora meliloti*, da Jones e Weimer (1938) in poi, con essa vengono posti in sinonimia i seguenti binomi: *Ascochyta affinis* Jaap, *Marsonia medicaginis* Voss., *Diplodina medicaginis* var. *phyllobia* Bub., *Gloeosporium medicaginis* Ell. et Kell., *Septoria medicaginis* Rob. et Desm., *Sphaeria meliloti* Lasch., *Septoria compta* Sacc., *Phleospora trifolii* Cav., *Septoria trifolii* Cav., *Stagonospora Dearnessii* Sacc., *Stagonospora trifolii* Ell. et Ev., *Sphaeronema Bustinzae* Unam.

Phleospora trifolii Cav. e *P. trifolii* var. *recedens* Massal. sono erroneamente riportati in Oudemans (1931, pp. 876 e 880) come *Pleospora trifolii* e *Pl. trifolii* var. *recedens*.

** = *Leptosphaeria dumetorum* Niessl, *L. dumetorum* f. *meliloti* Rehm, *L. eustoma* (Fries) Sacc. f. *major* Berl., *L. meliloti* Hollós.

*** = *Ascochyta trifolii* Bond. et Trus., *A. trifolii* Siem., *Gloeosporium trifolii* Peck, *Phleospora trifolii* Cav. var. *recedens* Massal.

Per questo, essa sembra facilmente riconoscibile.

Altre specie di qualche interesse, ma soprattutto caulicole e peziolicole, sarebbero: *Ascochyta caulicola* Laub., generante iperplasie su *Melilotus*, e *A. lethalis* Ell. et Bart. (= *Gloeosporium meliloti* Trel.), forma imperfetta di *Mycosphaerella lethalis* Stone, che fruttifica raramente sulle foglie di cui produce avvizzimento e caduta precoce. Suoi ospiti sono *Melilotus* spp. *.

Nel 1934 Dominik descriveva infine in Polonia una *Ascochyta trifolii-alpestris*, presentante conidi di μ 9-15 × 2-3 e producente macchie fogliari su *Trifolium alpestre*. Essa è distinta dalle altre specie per i conidi che si presentano con singolare uniformità acuti (*Ascochytella* Died.).

Pur notandosi in genere un largo passaggio delle specie sopra indicate dall'uno all'altro dei generi *Medicago, Melilotus, Trifolium*, nessun riferimento si è trovato di *Ascochyta, Stagonospora* o generi vicini su *Trifolium alexandrinum*, meno che nella letteratura palestinese, per la quale ci si riferirà in particolare al lavoro della Chorin (1944). Quest'autrice segnala su tale ospite una maculatura fogliare e degli steli che in tutto corrisponde a quella da me notata nei pressi di Roma, causata da una *Ascochyta* i cui picnidi misurano μ 90-150 ed i cui conidi, bicellulari, jalini, leggermente costretti al setto, arrotondati alle estremità, presentano dimensioni di μ 15-20 × 3-5. In assenza di conidi tri- o pluricellulari, l'autrice riferisce tale fungo ad *Ascochyta trifolii* Bond. et Trus. La Chorin si basa tuttavia su dati dimensionali e non considera, nel suo lavoro, *Stagonospora meliloti* (Lasch.) Petr., definita, come si è detto, da Jones e Weimer in un lavoro (1938) che pure essa cita più volte.

Si è pertanto creduto utile esaminare con attenzione il fungo ritrovato a Roma, riordinando anche nella tabella che segue, le specie che sembrano più interessanti ai fini diagnostici:

---

* Dalla letteratura precedente si apprende che *Phoma vulgaris* Sacc., *P. anceps* Sacc., *Ascochyta confusa* Bub., *A. Volkartii* Bub. sono insufficientemente descritti o del tutto «nomina nuda» (Toovey et al., 1936; Jones e Weimer, 1938); *Septoria trifolii* è probabilmente un saprofita; e *Saccothecium trifolii* (Rostr.) Kirschst. [= *Sphaerulina trifolii* Rostr., *Pleospora trifolii* (Rostr.) Petr., *Pseudoplea trifolii* (Rostr.) Petr., *Pleosphaerulina briosiana* Poll., *Pseudoplea briosiana* (Poll.) v. Höhn.], contrariamente a quanto affermato da Petrak, non ha forma imperfetta. Lo stesso dicasi di *Pseudoplea medicaginis* Miles (1925).

	Ospiti
a-picnidi n	
	Medicago sativa
	Trifolium arvense e per altri *Sporonema* spp., altri *Trifolium* spp.
aa-picnidi *b*-conidi c	Vedi quanto è detto per *Stagonospora meliloti*
bb-conidi *c*-inducer nei pe	*Melilotus alba*
cc-foglic *d*-non n gialli foglie	*Melilotus alba* e *Melilotus officinalis*
dd-macu *e*-con [*As*	*Trifolium alpestre*
ee-co m *f*-co	*Melilotus* sp.
ff-c *g*-c o	*Medicago sativa, M. hispida, M. lupulina, M. falcata, M. ruthenica, Melilotus indica, M. officinalis, Trifolium pratense, T. hybridum*
gg *h*	*Medicago sativa, M. lupulina, M. arabica, Melilotus alba, M. officinalis, M. dentata, Trifolium repens, T. alpestre*
	Trifolium pratense, T. alexandrinum

---

* *...inis* (Lib.) Sacc. e da *Ps. trifolii* (Biv.) Sacc., che ...nfeldt (1932) tuttavia ha trovato su *Trifolium* non han... *s. Jonesii* tuttavia sviluppa la forma ascofora solo *arvense* ...a su *Trifolium pratense* da Greene (1942). su fogli

**

*** ...*gonospora* spp. con tale fungo sia stata di recente

****

confern

La tabella precedente, come si è detto, è sembrata necessaria per mettere in evidenza i caratteri che attualmente si ritengono più attendibili per l'identificazione di questi Sferossidali, gruppo confuso per la sinonimia eccezionalmente abbondante (dalla tabella e dalla descrizione precedenti è stato escluso il più dei sinonimi di carattere esclusivamente nomenclatoriale) e per la larga variabilità delle forme che lo costituiscono. Ciascuno di essi caratteri da solo, pertanto, non dà pieno affidamento (si ricorderà ad esempio il facile passaggio da *Phoma* Desm.-*Phyllosticta* Pers. ex Desm. a *Diplodina* Westend.-*Ascochyta* Lib., *Ascochytella* (Tassi) Died., *Ascochytula* (Poteb.) Died., *Stagonosporopsis* Died., *Stagonospora* Sacc., ecc.) [vedasi al proposito in Dennis (1946)].

Il fungo osservato, per l'assenza di conidiofori e di rostelli in natura, la patogenicità, la definita attività maculicola, la forma, le dimensioni e il numero dei setti dei conidi, sembrerebbe ravvicinabile a *Stagonospora recedens* (Massal.) Jones et Weimer; determinazione che verrebbe a coincidere con quella della Chorin (1944). *Ascochyta trifolii* Bond. et Trus. è infatti sinonimo — e, per quanto si è detto a p. 7, nota *, forse da adottare — di *S. recedens*.

Si ritenne però utile il confronto del fungo in esame con colture e con exsiccata delle due specie sopra menzionate. Purtroppo, nonostante il gentile interessamento del Dr. E. W. Mason, del Commonwealth Mycological Institute di Kew, si potettero esaminare solo exsiccata di *Stagonospora recedens* *; ed essi non furono di molto aiuto.

Colture di ambedue le specie furono ottenute dal Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn; ma coltivate su agar-patate-destrosio, su agar di farina di granoturco, su agar di farina di fagioli, su agar-saccarosio-nitrato (Czapek-Dox), su steli di medica e trifoglio pratense, non dettero organi di fruttificazione.

Il fungo isolato da trifoglio alessandrino e quelli inviati da Baarn furono allevati su agar-saccarosio-nitrato in parallelo in termostato a

---

* I due exsiccata consultati in proposito furono:

— Ex Herbarium I.M.I., nfl 21805.

Fungi columbiani. E. Bartholomew. 4538. *Gloeosporium Trifolii* Peck. 1880; *33rd Report N. Y. State Mus.*, p. 26. On *Trifolium pratense* L. London, Ont., Canada, July 1914, J. Dearness.

— Ex Herbarium mycologicum romanicum, Prof. Dr. Tr. Săvulescu. *Stagonospora meliloti* (Lasch.) Petrak, Myc. Not. in *Ann. Mycol.*, XVII, 66 (1919). A se vedea sinonimiile în Herb. Myc. Rom., fasc. XIII, distr. Turda-Câmpia-Turzii. 4-VI-1942.

Pe frunze de *Trifolium pratense* L.	Sur feuilles de *Trifolium pratense* L.
picnidi: 80-150 μ diam.	pycnides: 80-150 μ diam.
picnosporii: μ 13-18,5 × 4,5-5	pycnospores: μ 13-18,5 × 4,5-5

leg. et det. E. Radulescu; rev. Tr. Săvulescu.

22° C. Essi furono esaminati dopo 10 e dopo 60 giorni con i risultati che seguono (le prove furono eseguite in duplicato):

	Diametro medio delle colonie	Caratteri delle colonie al decimo giorno	Caratteri delle colonie dopo due mesi
Fungo da trifoglio alessandrino	cm 3,95	micelio aereo lanoso-cotonoso. Colonia subcircolare nel contorno generale, ma con margine sfrangiato. Rovescio biancastro con punti scuri sparsi, di circa mm 0,5 di diam. (primordi picnidici).	la colonia presenta micelio aereo ancora abbondante, ma già appiattito sul substrato. I cespitoli picnidici emergono specie al margine. Il rovescio è nerastro al margine [517-518 di Séguy (1936)]. Al centro abbondano punti isolati scuri.
Stagonospora meliloti	cm 0,57	nessun micelio aereo. Tracce di micelio a ventaglio intorno all'inoculo bianco con leggerissima sfumatura rosea.	la colonia si presenta quasi completamente sommersa, composta di grossi sinnemi dendroidei di ife grossolanamente raggianti, di colore isabella-incarnato [circa 204 di Séguy (1936)]. Nelle colonie di circa un anno si ha un compatto stroma centrale, sollevato e di tonalità più intensa.
Stagonospora recedens	cm 2,04	nessun micelio aereo. Colonia raggiante data prevalentemente da micelio repente e poco sommerso; margini alquanto ramificati. Tonalità salmone [circa 200 di Séguy (1936)].	la colonia si presenta di tonalità all'incirca incarnata, perifericamente glabra, ma con un basso feltro sull'inoculo e con filamenti sommersi abbondanti, profondi, ma indistinti. In seguito il colore si intensifica; e la superficie, del tutto aderente al mezzo di coltura, assume tonalità di robbia [circa 253 di Séguy (1936)].

I caratteri colturali, che il fungo isolato al Quarticciolo ha costantemente mostrato, durante oltre un anno di coltura e ripetute serie di isolamenti eseguiti in questi ultimi due inverni, sono sembrati tanto diversi da quelli di *Stagonospora recedens* e *S. meliloti* (per i quali si è natural-

mente ricorso anche alle descrizioni della letteratura precedente), da ritenere opportuno di dare agli studiosi la possibilità di identificarlo nel futuro.

E, poichè in natura il fungo non ha mai mostrato stati ascofori o rostelli, si è creduto di poterlo provvisoriamente considerare come una nuova forma di *Stagonospora recedens*, con i caratteri che seguono:

Stagonospora recedens (Massal.) Jones et Weimer f. ***trifolii-alexandrini*** n. f.

A typo differt: coloniis in agaro saccharosio-nitrico (Czapek-Dox) rapide crescentibus et late effusis, mycelio aereo copioso, laneolo donatis, supra albicantibus, infra — ubi caespitula pycnidiorum oriuntur — punctulatim fuscis, dein mycelium aereum depressum et tonalitatem aterculam (517-518 Séguy) initio marginalem ostendentibus.

Hab. In foliis, petiolis et caulibus Trifolii alexandrini *L., Romae, Quarticciolo, hieme et vere 1951-1952.*

Exsiccata e colture del fungo sono conservati presso la Stazione di Patologia vegetale in Roma.

Se il confronto con exsiccata e con colture tipiche ha portato a questi risultati, d'altro canto le stesse osservazioni e la compulsazione della letteratura precedente portano a chiedersi: è soddisfacente la sistematica sopra riassunta di questi funghi?

Data l'inattendibilità dei diversi caratteri morfologici, culturali e in genere biologici, denunziati dai diversi autori, *Stagonospora meliloti* e *S. recedens* sono discriminabili, perchè in natura *S. meliloti* presenta ben definiti rostelli, con lume più ristretto alla base che all'apice. Gli stessi autori però, nel cui senso è in genere accettata l'attuale sistemazione delle due specie (Jones e Weimer, 1938), serenamente fanno osservare che « l'altezza di questo rostro varia nei picnidi di una stessa macchia fogliare e quando è corto diviene poco caratteristico » (« its flaring character is not prominent ») (Jones e Weimer, 1938, pp. 799-800). Poco appresso essi aggiungono che, quando il fungo si presenta come *Phoma*, « il picnidio si differenzia nel tessuto parenchimatico esterno dello stelo e dove questo è sottile, su piccoli rami, il collo di molti picnidi è così corto da non essere di interesse » (« is so short that it has no noteworthy character »). Perchè lo sviluppo del rostro sia evidente è dunque necessaria l'origine profonda del picnidio (« Wherever the origin of the pycnidium is deep enough... ») (Jones e Weimer, 1938, p. 800). L'attendibilità del carattere sembra poi dover essere considerata con prudenza anche perchè in *S. recedens*, tipicamente priva di rostro « alcuni picnidi hanno corte papille isodiametriche, descritte dagli autori, ma non tipiche come quelle di *S. meliloti* » (Jones e Weimer, 1938, p. 807).

Gli stessi autori hanno poi messo in evidenza che *S. recedens* sarebbe stata riscontrata solo su *Trifolium pratense*, mentre *S. meliloti* sarebbe polifaga entro i generi *Trifolium, Melilotus, Medicago*. Sembra interessante ricordare al proposito che tutti gli ospiti di *S. meliloti* hanno numero cromosomico basico n = 8, mentre *T. pratense* ha n = 7; differenza che, come è noto, è ragione di intersterilità *. Dell'isolamento riproduttivo di questo trifoglio rispetto alle altre specie del genere potrebbero aver risentito mediatamente nella loro morfologia anche i parassiti allopatrici che sul genere si sono adattati.

RIASSUNTO

Viene descritta una maculatura fogliare del *Trifolium alexandrinum* L., osservata negli inverni 1950-1951 e 1951-1952 nei pressi di Roma.

Il parassita, isolato costantemente dalle aree lese, fu inoculato con risultato positivo su trifoglio alessandrino, mediante irrorazione di sospensioni di conidi in acqua sterile.

E nel campo si arrestò facilmente l'alterazione falciando gli appezzamenti ammalati. La nuova vegetazione difatti ridivenne densa quando la primavera era ormai avanzata e l'atmosfera generalmente più secca.

Viene riassunta la letteratura precedente relativa a *Ascochyta, Stagonospora* e generi affini interessanti le *Papilionaceae Trifolieae* e viene discussa nei rapporti reciproci la posizione sistematica di *Stagonospora recedens* e *S. meliloti*, che si ritiene forse non del tutto soddisfacente.

Per il fungo, viene provvisoriamente istituita una nuova forma: *Stagonospora recedens* (Massal.) Jones et Weimer f. *trifolii-alexandrini* n. f.

---

* Mancano purtroppo dati cariologici relativi al trifoglio alessandrino.

Recentemente Mayr (1948) affermava al proposito: « Le specie sono unità naturali identificabili per il loro isolamento riproduttivo da altre unità simili. La specie del tassonomo, per quanto basata su criteri morfologici, è una semplice induzione (« inference ») dalla specie in natura. Ogni qualvolta si è in dubbio sul rango specifico di una popolazione naturale, l'analisi delle differenze morfologiche dovrà essere completata da uno studio delle differenze ecologiche e dell'entità dell'isolamento riproduttivo ».

SUMMARY

OBSERVATIONS ON A DISEASE OF THE BERSEEM (*TRIFOLIUM ALEXANDRINUM* L.) CAUSED BY *STAGONOSPORA RECEDENS* (MASSAL.) JONES ET WEIMER F. *TRIFOLII-ALEXANDRINI* N. F. AND CONSIDERATIONS ON THE SYSTEMATIC POSITION OF THE PARASITE AND OF THE RELATED FORMS WHICH AFFECT THE *PAPILIONACEAE TRIFOLIEAE*

by Antonio Ciccarone

In this paper a leaf spot of berseem (*Trifolium alexandrinum* L.) is described. The disease was very serious in some experimental plots located near Rome, during the winters 1950-1951 and 1951-1952.

A *Stagonospora*, consistently isolated from the diseased tissues, was successfully inoculated on berseem by spraying spore suspensions in sterile water.

The disease was controlled by mowing the diseased patches of the field. This way, a dense stand was again obtained when spring temperatures had already set in and the atmosphere was drier.

The author discusses the literature referring to *Ascochyta, Stagonospora* and related genera most commonly found on the *Papilionaceae Trifolieae*. The characters of *Stagonospora recedens* and *S. meliloti* are then examined and it is concluded that the discrimination between these two species is perhaps not yet completely satisfactory.

The fungus on *Trifolium alexandrinum* is provisionally considered as a new form: *Stagonospora recedens* (Massal.) Jones and Weimer f. *trifolii-alexandrini* n. f.

LAVORI CITATI

Archer, W. A. Morphological characters of some *Sphaeropsidales* in culture. *Ann. Mycol.*, 1926, XXIV, 1-83.

Chippindale, H. G. The development in culture of *Ascochyta gossypii* Syd. *T.B.M.S.*, 1929, XIV, 201-215.

Chochriakov, M. K. Mycological notes. I. (Riassunto in francese). *Bull. Pl. Protection*, Leningrad, 1932, V, 125-129.

Chorin, M. Leaf and stem spot of Egyptian clover. *Palestine Journ. Bot., Rehovot Series*, 1944, IV, 175-178.

Ciferri, R. Tipo medio ideale od olotipo effettivo in ampelografia? *Riv. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1951, n. 4, estratto di 6 pp.

Cormack, M. W. Studies on *Ascochyta imperfecta*, a seed- and soil-borne parasite of alfalfa. *Phytopath.*, 1945, XXXV, 838-854.

Corneli, E. Sopra una grave alterazione della medica prodotta da *Phyllosticta medicaginis* Fuck. a Perugia. *Riv. Pat. veg.*, 1932, XXII, 51-58.

Darlington, C. D., and Janaki Ammal, E. K. Chromosome atlas of cultivated plants. London, Allen and Unwin, 1945, 397 pp.

Dennis, R. W. G. Notes on some British fungi ascribed to *Phoma* and related genera. *T.B.M.S.*, 1946, XXIX, 11-42.

Dickson, J. G. Diseases of cereal and forage crop plants. Minneapolis, Burgess, 1939, 259 pp.

Dominik, T. Micromycetum species novae in Polonia occidentali lectae. *Acta Soc. Botan. Poloniae*, 1934, XI, 241-246.

Goidànich, G., e Ruggieri, G. Le *Deuterophomaceae* di Petri. *Ann. Sper. Agr.*, 1947, n. s., I, 37-54.

Greene, H. C. Notes on Wisconsin parasitic fungi. II. *Trans. Wisc. Acad. Sc., Arts, Letrs.*, 1942, XIV, 83-98 (*R.A.M.*, 1943, XXII, 409).

Grove, W. B. British stem and leaf fungi. Cambridge Univ. Press, 1935-1937, 2 vols.

Jones, F. R. Yellow-leaf blotch of alfalfa caused by the fungus *Pyrenopeziza medicaginis*. *Journal Agr. Res.*, 1918, XIII, 307-329.

Jones, F. R., and Weimer, J. L. *Stagonospora* leaf-spot and root rot of forage legumes. *Journal Agr. Res.*, 1938, LVII, 791-812.

Jørstad, J. Parasittoppene på kultur-og nyttevekster i Norge. I. Sekksporesopper (*Ascomycetes*) og Konidiesopper (*Fungi Imperfecti*). *Meld. Stat. Plantenpatol. Inst.*, Oslo, 1945, Nr. 1, 142 pp.

Horsfall, J. G. A study of meadow-crop diseases in New York. *Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Mem. 130*, 1929, 137 pp.

Klebahn, H. Ueber Bau und Konidienbildung bei einigen stromatischen Sphaeropsideen. *Phytopath. Zeitschr.*, 1933, VI, 229-304.

Mason, E. W. Annotated account of fungi. List II, Fasc. 3. I.M.I., Kew, 1937, 89-91.

Mayr, E. The bearing of the new systematics on genetical problems. The nature of species. Adv. in Genetics, II, New York, Ac. Press, 1948, 205-237.

Miles, L. E. A pyrenomycetous leaf-spot of bur-clover. *Phytopath.*, 1925, XV, 677-690.

Nannfeldt, J. A. Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten. Uppsala, Norblads, 1932, 368 S.

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica fungorum. Den Haag, 1931, Vol. III, p. 1313.

Peterson, M. L., and Melchers, L. E. Studies on black stem of alfalfa caused by *Ascochyta imperfecta*. *Phytopath.*, 1942, XXXII, 590-597.

Petrak, F. Ueber *Stagonospora compta* (Sacc.) Died. *Ann. Mycol.*, 1919, XVII, 64-66.

Petrak, F. Ueber *Ascochyta Boltshauseri* Sacc. *Ann. Mycol.*, 1921, XIX, 20-21.

Petrak, F. Mykologische Notizen. *Ann. Mycol.*, 1925, XXIII, 1-143.

Petrak, F. Kritische Bemerkungen über einige, in letzen Zeit als neu beschriebene Askomyceten und Fungi Imperfecti. *Sydowia*, 1947, I/III, 61-79.

Petri, L. Alcune considerazioni sopra i generi *Deuterophoma* e *Blastophoma*. *Phytopath. Zeitschr.*, 1934, VII, 117-119.

Rosella, E. Observations sur l'*Ascochyta* de la luzerne. *Rev. Path. vég. Entom. agric.*, 1929, XVI, 226-229.

Séguy, E. Code universel des couleurs. Paris, Lechevalier, 1936, 68 p. + 720 coul.

Sprague, R. Host range and life history studies of some leguminous *Ascochytae*. *Phytopath.*, 1929, XIX, 917-932.

Thom, C. Molds, mutants and monographers. *Mycologia*, 1952, XLIV, 61-85.

Tischler, G. Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Gravenhage, W. Junk, 1950, 263 pp.

Toovey, F. W., Waterston, J. M., and Brooks, F. T. Observations on the black-stem disease of lucerne in Britain. *Ann. Appl. Biol.*, 1936, XXIII, 705-717.

Ricevuto il 9 giugno 1952.

Antonio Ciccarone

ACERVULI "STELLATI" IN *GLOEOSPORIUM OLIVARUM* ALM.

Qualche anno fa, nell'osservare l'andamento di inoculazioni artificiali di *Gloeosporium olivarum* Alm. su drupe d'olivo (*Olea europaea* L.) e su altre matrici, fu possibile allo scrivente (Ciccarone, 1950, pp. 144-145) notare — insieme con le solite pustole « a cuscinetto » ed informi, di tonalità rosea, marroncina o gialliccia, date dalla massa cerosa dei conidi (fig. 2) — acervuli crateriformi, contenenti un assai minor volume di conidi sullo stroma prolifero e singolarmente circondati da sinnemi radianti (figg. 1 e 4), bianchi ad occhio nudo, ma all'osservazione microscopica rivelantisi costituiti da molteplici e fitte serie di ife castanee (fig. 10), vuote di plasma, settate, di μ 2-2,5 di larghezza e lunghe fino a μ 200 ed oltre, flessuose, non rigide come le sete del gruppo: *Gloeosporium-Colletotrichum* (Potebnia, 1910), nè frammiste ai conidiofori. Esse sono anche di solito spezzate all'estremità distale.

Osservando lo sviluppo di *G. olivarum* in olive inoculate con lo stesso ceppo del fungo, ma tenute in differenti condizioni ambientali, se ne concluse che il suo *habitus* può variare largamente in rapporto all'ambiente e che, nonostante forme di passaggio dagli acervuli « stellati » ai comuni stromi proliferi « a cuscinetto » si possano incontrare su una stessa drupa, anche tale variazione è nelle linee generali in rapporto con le condizioni edafiche e di ambiente in cui si trova il fungo.

Si seguì a tal fine lo sviluppo degli acervuli, imparaffinando parti di drupe, inoculate con colture monoconidiche e tenute in condizioni ambientali diverse di temperatura (10°-13°,5 C - 20°23°,5 C) e di umidità *.

---

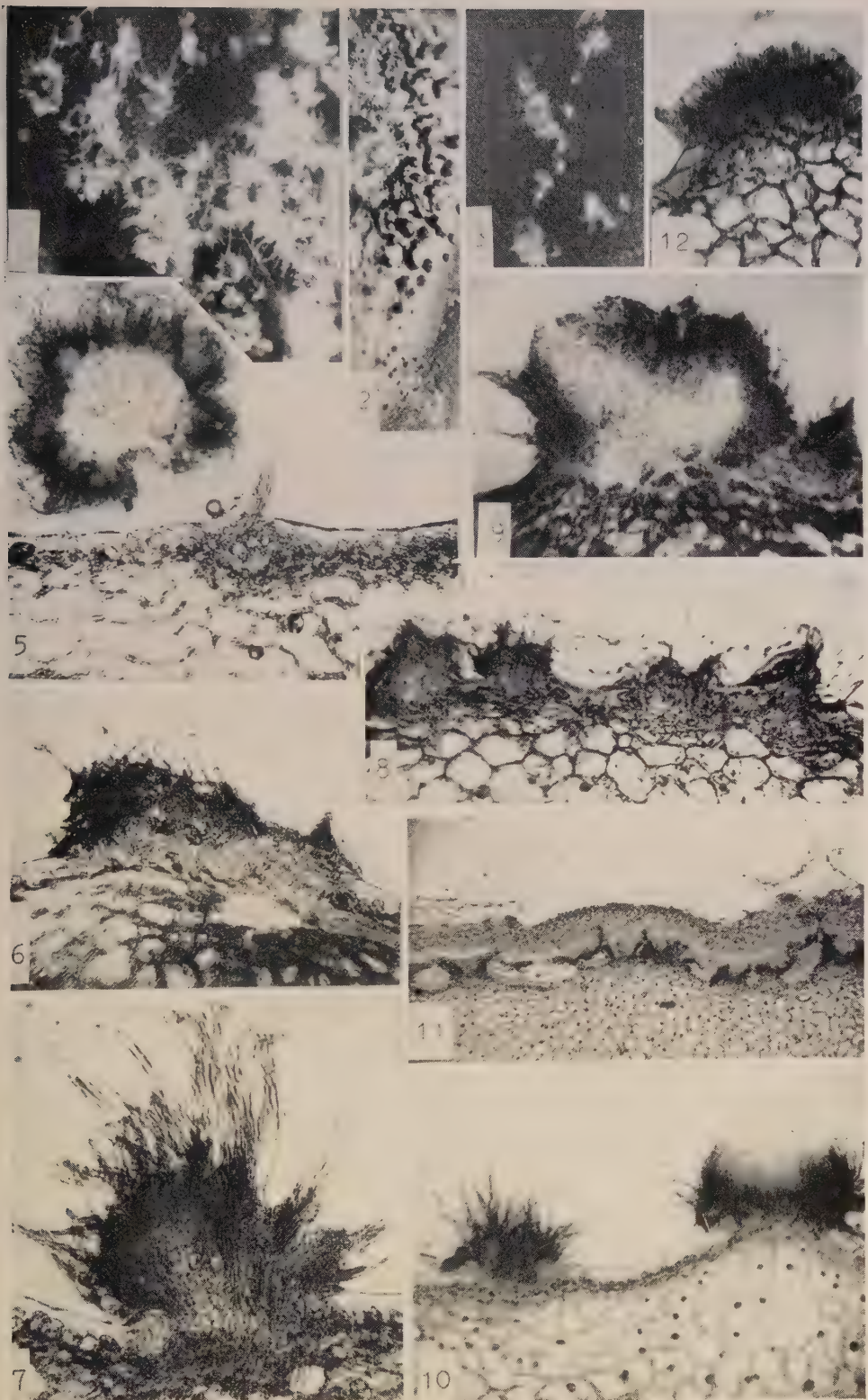
* A tal proposito, qualche giorno dopo le inoculazioni, si scoperchiarono alcune scatole Petri in cui si trovavano olive inoculate.

Si vide così che gli stromi si differenziano dentro le cellule dell'epicarpo con una struttura paraplectenchimatica, quasi *textura intricata*, indefinita e lassa. Sviluppandosi però, essi sollevano la cuticola, rompendo le pareti radiali delle cellule affette (fig. 8). A tal fine, essi si organizzano in un prosoplectenchima, quasi « columella », di ife intensamente castanee, settate, subparallele ed orientate normalmente alla cuticola, il cui spessore oscilla intorno ai μ 15. Se l'atmosfera è satura d'umidità e calda, la cuticola si solleva e, molle com'è, lascia emergere prontamente lo stroma che conidifica subito; ma, quando lo sviluppo del fungo è meno vigoroso, essa presenta per qualche tempo solo sottili crepe (fig. 5) nelle quali le ife del fungo, che non rivelano attività enzimatiche evidenti, si inseriscono, dilatandole e raggiungendo poi l'esterno. La cuticola si spezzetta così disordinatamente. Ed il fungo, via via inserendosi nelle nuove fessure obliquamente radiali e subtangenziali, erompe lentamente (figg. 6 e 8). Gli stromi erotti si presentano superiormente fimbriati o sfioccati (fig. 3) per le ife orientate in ogni senso, ma tendenzialmente centrifughe (figg. 7 e 10) che per prime, attraverso le sopraddette fessure, erano emerse all'esterno. Non essendo più contrastati nell'accrescimento, essi stromi tendono anche ad espandersi, al di sopra del denso prosoplectenchima già menzionato — quasi piede del futuro acervulo —, in un ammasso micelico subgloboso, compatto ed intensamente castaneo. Nel mezzo di questo, si differenziano i primordi delle cavità prolifere che si presentano dapprima come loci

---

Spiegazione della tavola

1 acervuli « stellati » su drupa di olivo inoculata il giorno 1-II-1952 e tenuta a 23° C. Fotografia eseguita il 12-II-1952. × 2,5 diam. — 2 acervuli « a cuscinetto » su drupa di olivo inoculata il giorno 7-XII-1952 e tenuta a 23,5° C (in basso sono visibili goccioline conidiche fuoriuscenti da acervuli appena erotti; confrontare con la fotografia seguente). Fotografia eseguita il 12-II-1952. × 2 diam. — 3 inizi di acervuli « stellati » (come in 1) all'esterno dell'epicarpo. × 2,5 diam. — 4 acervulo « stellato » maturo incluso in blu lattico. L'acervulo è appena schiacciato. × 70-75 diam. — 5 inizio di stroma (come in 4) che erompe all'esterno con un primo ciuffo di filamenti vegetativi. Sezione di drupa di olivo imparaffinata e colorata con emallume di S t a s s - M a y e r — safranina — acido picrico — ammoniaca. × 190 diam. circa — 6 stroma in eruzione, che ha superato la cuticola, i cui pezzi, ancora identificabili, sono inclusi nell'ammasso miceliare; lo stroma è rivestito di ife sparse (metodo come in 5). × 120 diam. circa — 7 giovane stroma erotto e fimbriato (metodo come in 5). × 180 diam. circa — 8 giovani stromi erompenti e fimbriati (metodo come in 5). × 120 diam. circa — 9 stroma in cui la differenziazione delle cavità prolifere è avanzata ed è visibile un irregolare « linea di scissura » (metodo come in 5). × 195 diam. circa — 10 acervulo « stellato » maturo (a d e s t r a) e giovane stroma fimbriato (a s i n i s t r a) (metodo come in 5). × 75 diam. circa. — 11 acervuli « a cuscinetto » coperti da masse conidiche (continue e dense; è visibile la forma subsferica degli acervuli (metodo come in 5). × 33 diam. circa — 12 acervulo piatto senza conidi (metodo come in 5). × 130 diam. circa.


2
12
9
5
8
6
11
7
10

subsferici di riassorbimento della massa micelica fondamentale, poi come « zone meristematiche » estese lateralmente, ma sullo stesso piano a tutto lo stroma (fig. 9). In corrispondenza della irregolare « linea di scissura » così originata e a seguito della pressione esercitata dai conidi che si vanno formando, si ha l'apertura dell'acervulo. La metà inferiore dello stroma prolifero difatti rimane scoperta a mo' di coppa e circondata dalle ife che da essa si irradiano all'ingiro (fig. 10).

Se la cuticola ha ceduto facilmente e completamente — come avviene con temperature vicine all'*optimum* (che si trova sui 20° C) e con alta umidità atmosferica — lo stroma è assai meno forte, la differenziazione di filamenti inserentisi nella cuticola è minore e la conidificazione abbondante. L'acervulo assume allora il ben noto aspetto di cuscinetto informe e ceroso.

In condizioni meno favorevoli, invece, si ha un più forte stroma fimbriato ed una massa conidica pallida e depressa, delimitata perifericamente dalle ife radianti abbondantemente differenziatesi.

Pur non potendosi, come si è detto inizialmente, pervenire a rigide discriminazioni al riguardo, sembra dunque che il particolare aspetto degli acervuli « stellati » sia conseguenza di diversi ordini di fatti estrinseci, tra i quali prevarrebbero la resistenza meccanica della cuticola e condizioni ambientali sfavorevoli al vigoroso sviluppo del fungo ed al rigonfiamento della massa conidica.

Anche la minore affinità fra ospite e parassita (osservata per esempio in inoculazioni su limone) sembra indurre acervuli di questo tipo.

Tali osservazioni paiono di un certo interesse generale, perchè portano ancora una volta a considerare con prudenza le variazioni morfologiche degli stromi delle *Melanconiaceae* ed in particolare la presenza di appendici, sete, pelosità, che pure sono talora di valido aiuto al sistematico in questo e negli altri ordini di forme imperfette (*Trichoseptoria* Cav., *Chaetophoma* Cooke, ecc.).

RIASSUNTO

Viene seguìta la formazione degli acervuli di *Gloeosporium olivarum* Alm. onde mettere in chiaro le cause ed il meccanismo di differenziazione di acervuli « stellati » che, in determinate condizioni edafiche ed ambientali (soprattutto temperatura ed umidità), il fungo presenta.

SUMMARY

'STELLATE' ACERVULI IN *GLOEOSPORIUM OLIVARUM* ALM.

by Antonio Ciccarone

The author follows the ways of differentiation and of eruption of the acervuli of *Gloeosporium olivarum* Alm. in order to clear up the causes and the mechanism originating the stellate ' acervuli shown by the fungus under some edaphic and environmental conditions (low temperature and humidity), which do not allow it to grow vigorously.

LAVORI CITATI

Ciccarone, A. Considerazioni biologiche e sistematiche sull'agente della « lebbra » delle olive, recentemente osservata nel Leccese. *Boll. Staz. Pat. veg.*, 1950, serie III, V (1947), 143-165.

Potebnia, A. Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Russlands. *Ann. Mycol.*, 1910, VIII, 74-86.

Shear, C. L.. and Dodge, B. O. The life history and identity of *Patellina fragariae, Leptothyrium macrothecium* and *Peziza oenotherae*. *Mycologia*, 1921, XIII, 135-170.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Anna Saponaro

PRESENZA DI *GLOEOSPORIUM OLIVARUM* ALM. SUGLI ORGANI VEGETATIVI DELL'OLIVO NEL LECCESE E NEL BRINDISINO

Nel dicembre del 1951 giungevano a questa Stazione campioni di olivo provenienti da diverse località del Leccese e del Brindisino che ne erano interessate per una superficie di oltre cinquemila ettari (fig. 1).

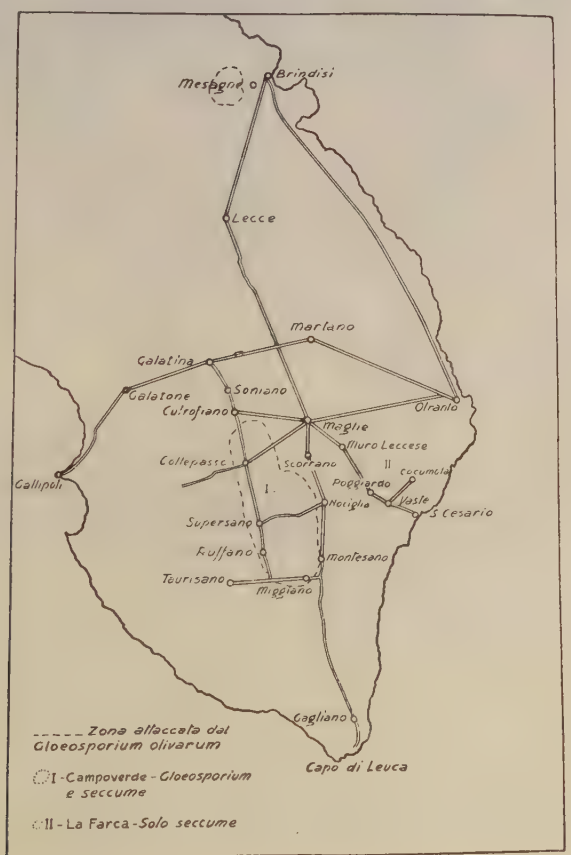


Fig. 1. – Aree della Puglia meridionale nelle quali si sono verificati gli avvizzimenti.

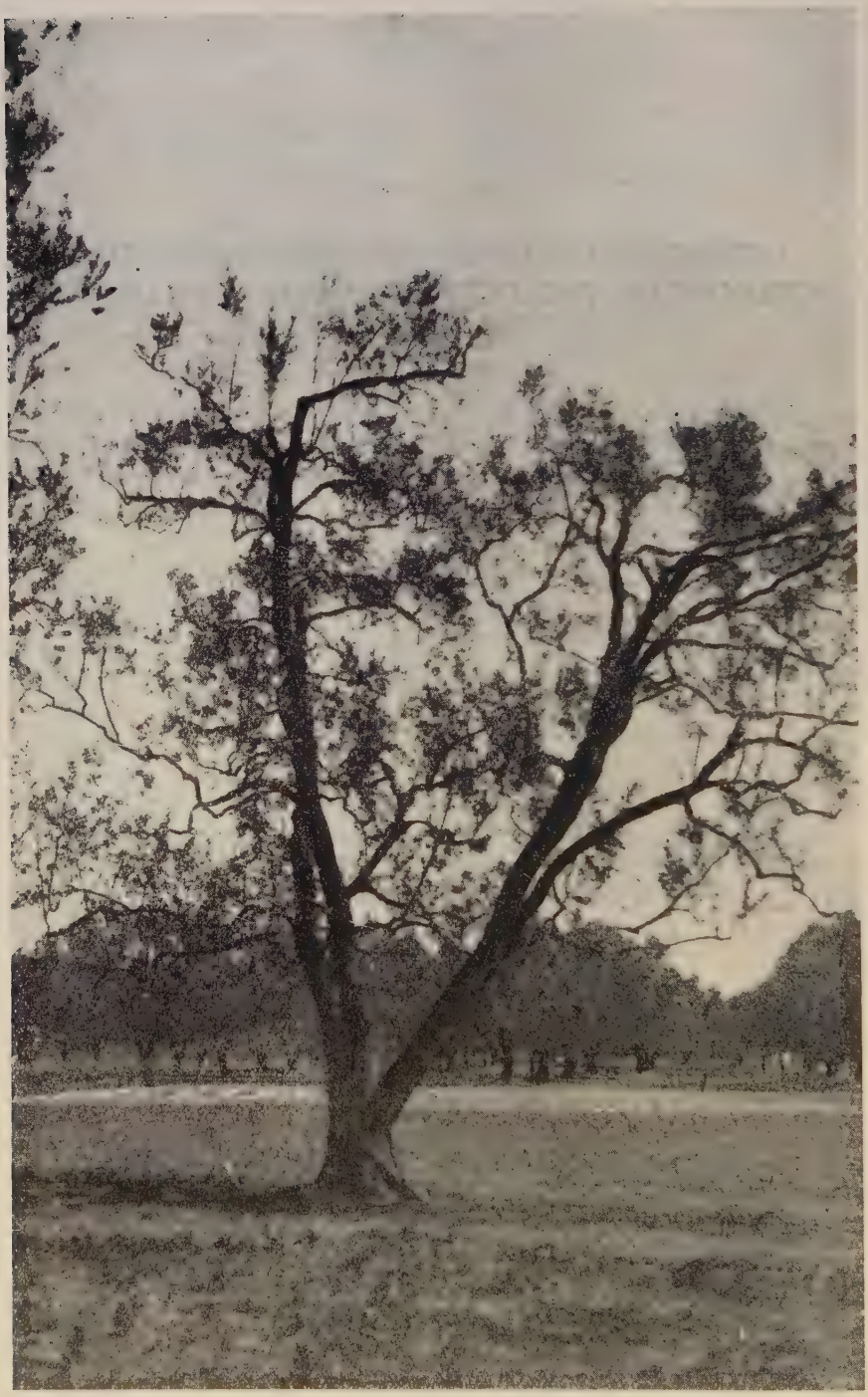


FIG. 2. – Aspetto di un olivo defogliato dopo la rimonda (fotografia dell'Ispettorato agrario di Brindisi).

Gli agricoltori del luogo segnalavano cascola dei frutti ed avvizzimento della chioma con conseguente caduta delle foglie (figg. 2 e 3), e di ciò essi si mostravano particolarmente preoccupati in quanto il fenomeno, da qualche anno, andava aggravandosi e pregiudicava il raccolto e la qualità dell'olio prodotto, in modo tale da indurre i proprietari stessi a chiedere di sostituire l'olivo con altre coltivazioni.

Fig. 3. – Particolare di olivo intristito (fotografia della Stazione di Patologia vegetale di Roma).

I campioni inviati comprendevano frutti e rami; dall'esame di questo materiale risultava che i frutti erano colpiti da un fungo melanconiale, *Gloeosporium olivarum* Alm., che causa la ben nota « lebbra » segnalata da Ciccarone nel 1950, nella stessa zona di Lecce. Le drupe infatti presentavano l'epicarpo raggrinzito e ricoperto di pustole fungine (acervuli) da cui fuoriuscivano masse cerose di conidi ialini, continui, irregolarmente ovali, allungati, di tonalità rosa-salmone.

Appunto a quest'alterazione delle olive era dovuta la qualità scadente dell'olio che prendeva un aspetto melmoso ed un colore rossastro, presentando acidità altissime. Anche nelle acque di vegetazione furono trovati conidi per quanto non più vitali, perchè osservati dopo un mese di riposo: infatti prove di germinazione ebbero esito negativo.

I rami inviati in più riprese e su cui più particolarmente si effettuarono le ricerche erano in gran parte privi dei frutti, disarticolantisi all'in-

serzione del peduncolo, e spesso anche delle foglie ascellanti delle infruttescenze. I brindilli presentavano pertanto una accentuata filloptosi ed erano tipicamente spogli per tutta la loro lunghezza meno che per un ciuffo apicale di foglie (fig. 4). Quando le drupe erano presenti anche all'apice del rametto, questo rimaneva privo di foglie per tutta la sua

Fig. 4. – Brindillo defogliato.

lunghezza. Le foglie, prima di cadere, presentavano distalmente o lungo il margine della lamina zone decolorate diffuse così da costituire macchie non ben definite e non localizzate che gradatamente sfumavano nel verde circostante e da un colore giallastro iniziale passavano successivamente ad un colore bruno-cuoio.

Tali macchie potevano presentarsi anche in più punti della lamina; e, a volte, tutto il lembo era imbrunito. Le foglie, prima di cadere, si accartocciavano, cosicchè i due margini del lembo a volte arrivavano a sovrapporsi. Anche i rami presentavano qualche volta un imbrunimento.

L'osservazione microscopica dei tessuti alterati permise di vedere micelio nel tessuto lacunoso delle foglie e nel parenchima corticale dei

rametti per cui si ritenne opportuno eseguire degli isolamenti sia dalle foglie che dai rami. Il materiale venne sterilizzato mediante un bagno in sublimato corrosivo all'1/1000 per la durata di 90″ e successivamente risciacquato più volte in acqua sterile. Le semine furono fatte su agar di Czapek-Dox prelevando dalle foglie al limite delle zone decolorate e

Fig. 5. – Piastra di isolamento da foglie in avvizzimento. Si sono ottenute costantemente colonie di *G. olivarum*.

dai rami subito al di sotto della corteccia esterna; dopo qualche giorno da esse fu isolato un fungo che, per le sue caratteristiche, potè essere riferito al genere *Glocosporium*. Infatti l'aspetto delle colonie e delle fruttificazioni, la forma dei conidi e le strutture del micelio corrispondevano ai caratteri attribuiti a detto genere.

Lo stesso *Gloeosporium* fu isolato anche dai peduncoli dei frutti; e successivi isolamenti da altri campioni pervenuti dettero il medesimo risultato, ottenendosi con frequenza questo fungo particolarmente dalle foglie (fig. 5).

Dalla letteratura precedente risulta che il genere *Gloeosporium* fu per la prima volta segnalato da Almeida sull'olivo nel 1899, in Portogallo, sul frutto. Almeida denominò il fungo da lui ritrovato *G. olivarum* e la malattia da esso causata « lebbra » (o « gaffa »). Nel 1950,

come più sopra è stato brevemente accennato, il *G. olivarum* Alm. veniva segnalato in Italia da Ciccarone nelle stesse zone del Leccese attualmente in esame. Poichè i caratteri di *G. olivarum*, descritti da Ciccarone, sembrarono corrispondere a quelli del fungo in esame, ci si chiese se lo stesso fungo, precedentemente riscontrato come parassita del frutto negli oliveti del Leccese, avesse potuto colpire anche le foglie e i rami.

Il *G. olivarum* è comunemente ritenuto un parassita frutticolo dell'olivo nonostante che nel 1930 Nagorny ed Eristavi, descrivendo una gloeosporiosi degli olivi in Abkhasia, riferiscano che raramente il fungo si trovi anche sulle foglie. Laubert inoltre nel 1928 segnala sul Lago di Garda la presenza di macchie circolari scure, che gli attribuisce a *G. nobile* Sacc., su foglie di olivo.

Conoscendo tuttavia la facile variabilità che può presentare il *G. olivarum* sembrò necessario eseguire delle prove di inoculazione del fungo isolato dai rami e dalle foglie su olive sane.

Le olive da inoculare furono sterilizzate con sublimato corrosivo all'1/1000 con l'aggiunta di qualche goccia di Teepol (detergente della Shell), perchè facilitasse l'adesione del disinfettante; si tennero in questo bagno per due minuti e indi furono risciacquate più volte in acqua sterile. Quando furono completamente asciutte le olive furono poste in scatole Petri su carta da filtro leggermente inumidita. Le inoculazioni furono fatte con tre ceppi di *G. olivarum* isolati rispettivamente dalle foglie, dai rami e dai frutti, e le modalità furono varie: si inoculò separatamente solo micelio o solo conidi, o micelio e conidi insieme, mediante ferita o deponendo semplicemente l'inoculo sul frutto; e per ogni prova si tennero testimoni inoculati con agar di Czapek-Dox sterile. Furono eseguite tre serie di inoculazioni: una prima volta su olive non ancora mature, tenute alla temperatura di 23°-24° C; una seconda volta su olive mature, alla temperatura ambiente di 13°-14° C; ed una terza volta ancora su olive mature, alla temperatura di 23°-24° C.

Alla distanza di 7 o 8 giorni si notarono i primi risultati: le olive inoculate infatti presentavano sulla superficie un micelio grigio chiaro che si andava successivamente estendendo così da ricoprire tutto il frutto (fig. 6 *a*, *b*) e, all'osservazione microscopica, si presentava ricco di conidi; in parecchi casi sul frutto si differenziavano pustole rosa simili a quelle di *G. olivarum*.

Il 77 % delle olive inoculate dette esito positivo; nelle rimanenti la presenza di qualche inquinamento, *Alternaria* o *Penicillium*, limitò e qualche volta sopraffece lo sviluppo del fungo. Non si osservarono sostanziali differenze tra le olive inoculate con i diversi ceppi di *Gloeosporium* e, in modo particolare, si notò che quelle tenute a temperatura ambiente pre-

sentavano maggiore frequenza di acervuli, riproducendosi in tal modo l'alterazione tipica del *G. olivarum*.

Infatti l'epicarpo si mostrava depresso, raggrinzito e ricco di pustole, mentre nelle olive inoculate, tenute alla temperatura di 23°-24° C, si riscontrava un maggiore sviluppo di micelio aereo.

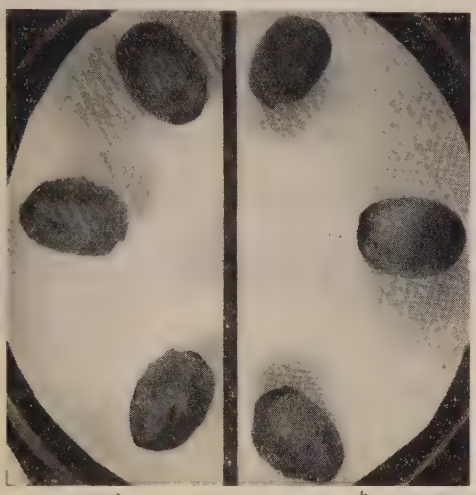


Fig. 6. – a: olive inoculate con *G. olivarum* isolato da foglie; b: olive inoculate con *G. olivarum* isolato da frutto.

Si prelevò una piccola parte dell'epicarpo di alcune olive inoculate ed alterate e le si incluse in paraffina per permetterne l'attenta osservazione microscopica. Sezioni condotte attraverso i tessuti alterati, colorate con emallume e safranina, mostrarono chiaramente al di sopra di uno stroma scuro, gli acervuli di *G. olivarum* erompenti dalla cuticola in corrispondenza delle pustole.

Furono eseguite semine monoconidiche con materiale proveniente dalle olive inoculate e fu reisolato sempre lo stesso *Gloeosporium*. Le semine dai controlli rimasero sterili.

Dai risultati delle suddette prove si potè così accertare che il fungo in esame poteva identificarsi con *G. olivarum* Alm. di cui mostrava i medesimi caratteri morfologici e fisiologici. Osservazioni colturali confermarono l'identità biologica dei due funghi.

A questo scopo infatti furono coltivati i tre ceppi di *G. olivarum*, cioè isolamenti monoconidici da frutto, da rami e da foglie, in una stessa piastra. Non furono riscontrate differenze degne di rilievo tra le varie colonie, ad eccezione di variazioni di colore che però rientravano sempre nei limiti di variabilità dei singoli ceppi. Infatti anche in una stessa colonia

si osservarono a volte settori varianti; durante l'accrescimento le colonie si fusero tra loro.

Furono compiute anche osservazioni biometriche misurando la lunghezza e la larghezza di 50 conidi presi da ogni ceppo di *G. olivarum*; i risultati sono riassunti nell'acclusa tabella e per la lunghezza nel grafico che segue. Dalla osservazione dei dati riportati nella tabella e nel grafico risulta che le dimensioni dei conidi in coltura tendono ad essere maggiori di quelle degli stessi ceppi (rami, foglie, frutti) inoculati su olive, ma che queste differenze dimensionali rientrano sempre nei limiti normali di variabilità del fungo, non sono cioè significative.

Provenienza dei conidi	Numero dei conidi osservati	Lunghezza				Larghezza			
		media	valore più frequente	massima	minima	media	valore più frequente	massima	minima
1. – Foglie infette naturalmente (in coltura)	50	16,11	14,50	24	14,50	3,20	3	4	2,50
2. – Rami infetti naturalmente (in coltura)	50	16,42	16,80	21,50	12	3,47	3 e 3,50	4,50	3
3. – Olive inoculate con *G. olivarum* isolato da foglie .	50	12,66	12	17	9,60	2,90	3	4	2,40
4. – Olive inoculate con *G. olivarum* isolato da rami . .	50	13,24	14,40	16	9	3,23	3	4	2,40
5. – Olive inoculate con *G. olivarum* isolato da frutto .	50	12,09	12	16	9,60	2,76	3	3,60	2,40

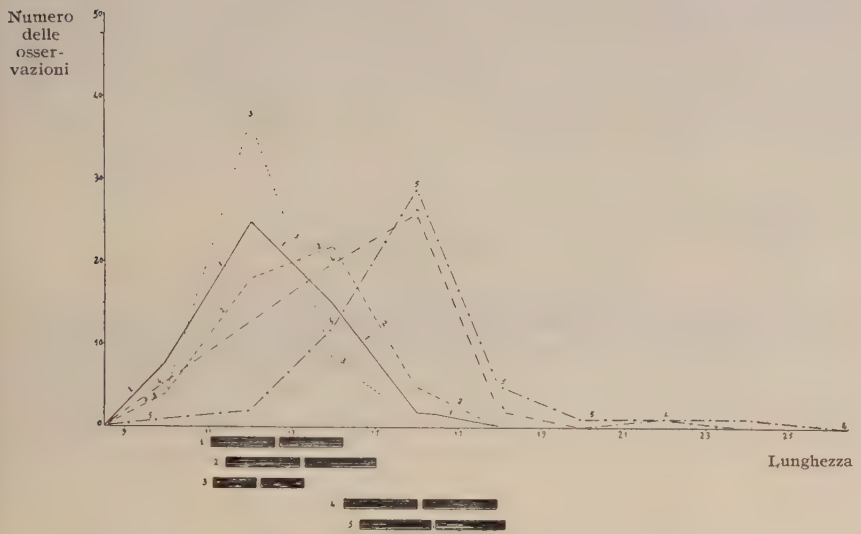
Inoculazioni furono anche eseguite su rametti di olivo sani, distaccati dalla pianta e posti in matraccini contenenti acqua di fonte. Alcuni rami furono inoculati spruzzandoli con conidi, sospesi in acqua sterile, provenienti da una oliva inoculata con *G. olivarum* isolato da foglie; i testimoni furono spruzzati con acqua sterile. Altri rami furono inoculati, con o senza ferita, con pezzetti di colture di reisolamento da olive inoculate con *G. olivarum* isolato da rami; i testimoni furono inoculati con agar di Czapek-Dox sterile. I rami inoculati furono posti sotto campana, in ambiente leggermente umido, alla temperatura di 18°-20° C. Dopo 10 giorni non si riscontravano ancora alterazioni del lembo fogliare; le foglie cadevano, ma il fenomeno sembrava ugualmente presente nei testimoni.

Si fecero tuttavia isolamenti anche da questo materiale sterilizzandolo sempre, prima della semina, con bicloruro di mercurio all'1/1000.

I risultati furono i seguenti: si ottenne *G. olivarum* dalle foglie e dai rami inoculati, mentre le piastre dove era stato seminato materiale prelevato dai testimoni rimasero sterili.

Questi risultati sembrarono mostrare che il fungo era penetrato nei tessuti ma che, per lo meno nel breve spazio di 10 giorni, esso non aveva dimostrato attività patogene evidenti.

Lunghezza dei conidi di *Gloeosporium olivarum*



1 ——— Conidi prelevati da olive inoculate con colture del fungo ottenute da foglie.
2 – – – – – – Conidi prelevati da olive inoculate con colture del fungo ottenute da rami.
3 ..... Conidi prelevati da olive inoculate con colture del fungo ottenute da drupe.
4 — · — · — Conidi prelevati da colture su Czapek-Dox di *Gloeosporium olivarum* da foglie.
5 —+—+— Conidi prelevati da colture su Czapek-Dox di *G. olivarum* da rami.
Scarto quadratico medio (σ) della lunghezza dei conidi di *G. olivarum*.

Dall'esito delle prove di laboratorio e dall'osservazione degli organi ammalati, si ritiene dunque di poter concludere che *G. olivarum* Alm. può attaccare gli organi vegetativi dell'olivo, ma che ciò è in rapporto a condizioni di ambiente, favorevoli al fungo, e a depressa vitalità dell'ospite. Già Ciccarone (1950) a questo proposito aveva messo in evidenza che l'infezione si è manifestata con maggiore virulenza nella zona di Campo Verde, dove l'ambiente è particolarmente adatto allo sviluppo del fungo, essendovi in quest'ampia bassura una falda freatica superficiale e frequenti ristagni di acqua; *G. olivarum*, come è noto, è particolarmente dannoso in ambiente umido.

D'altra parte l'eccessiva umidità del suolo, rendendo difficoltosa l'attività radicale, deprime il vigore della pianta e facilità così indirettamente l'attacco fungino.

L'insieme di questi fattori, favorevoli al fungo e sfavorevoli alla vita della pianta, può spiegare l'estendersi e l'aggravarsi dell'infezione in questi ultimi tempi.

Non si intende dare in questa breve nota orientamento nella lotta. Si accennerà solo che la lotta indiretta, la quale sembra aver già dato in qualche caso risultati positivi, dovrebbe tendere a sistemare il terreno in modo da evitare i ristagni di acqua, migliorare le condizioni di vita della pianta e rendere l'ambiente meno favorevole al fungo. La lotta diretta, con poltiglia bordolese all'1 %, potrebbe essere limitata alle zone dove si riscontrano i focolai d'infezione primitiva.

RIASSUNTO

Sono descritte alterazioni dei rami e delle foglie e filloptosi degli olivi del Leccese e del Brindisino. Sugli organi alterati viene segnalata la presenza di *Gloeosporium olivarum* Alm. Sono riportati i risultati di prove d'inoculazione del fungo, isolato dai rami e dalle foglie, su olive sane e su rametti di olivo, ed i risultati di alcune osservazioni colturali e biometriche. Si conclude che l'attacco di *G. olivarum* agli organi vegetativi dell'olivo è in rapporto con le condizioni ambientali ed edafiche cui è soggetto l'ospite, ed in ultimo si accenna brevemente a possibili mezzi di lotta che si ritengono praticamente applicabili nel caso attuale.

SUMMARY

ON THE PRESENCE OF *GLOEOSPORIUM OLIVARUM* ALM. ON THE VEGETATIVE ORGANS OF THE OLIVE TREE IN THE PROVINCES OF LECCE AND OF BRINDISI

by Anna Saponaro

The author describes a blight of the twigs and of the leaves of the olive tree and a leaf-fall of the same plant in the provinces of Lecce and of Brindisi. From the affected organs *G. olivarum* was consistently isolated. The fungus was inoculated on healthy fruits and twigs. It was cultivated and compared with isolates of the same fungus from fruits. The results of all these observations are reported. It is concluded that

the attack of *G. olivarum* on the vegetative organs of the olive tree is in relation with the environmental and soil conditions to which the host plant is subject. At last, general directions are shortly given on the means of control which seem to be practically applicable to the present case.

LAVORI CITATI

Almeida, J.-V. La gaffa des olives en Portugal. *Bull. Soc. Mycol. France,* 1899, XV, 90-94.

Ciccarone, A. Considerazioni biologiche e sistematiche sull'agente della « lebbra » delle olive, recentemente osservata nel Leccese. *Boll. Staz. Patol. veg. Roma,* 1950, anno V, serie terza, 143-165.

Laubert, R. Botanische, phänologische und pflanzenpathologische Beobachtungen am Garda-See. *Gartenflora,* 1927, LXXVI, 284-286, 367-370, 402-403 (in *R.A.M.,* 1928, VII, 12).

Nagorny, P. I., and Eristavi, E. M. A brief survey of plant diseases in Abkhasia in 1928. *Publ. Agric. Exp. Sta. Abkhasia,* n. 38 (in *R.A.M.,* 1930, IX, 226-227).

Ricevuto il 4 luglio 1952.

Prof. C. SIBILIA

Recenti ricerche sulle ruggini dei cereali

Estratto dal « Notiziario sulle Malattie delle Piante », n. 22 (*N. S.* 1) - pag. 45-54 - 1953.

PAVIA
INDUSTRIA GRAFICA MARIO PONZIO
1953

RECENTI RICERCHE SULLE RUGGINI DEI CEREALI

Prof. C. SIBILIA

Credo di non essere lontano dal vero affermando che le virosi e le ruggini sono gli argomenti di patologia vegetale che più interessano gli studiosi e sui quali più lavori vengono pubblicati.

Del resto, a parte le virosi, delle quali l'interesse è troppo evidente per il loro continuo diffondersi ed aggravarsi, è logico che le ruggini rappresentino uno dei più palpitanti argomenti di studio poichè comprendono malattie della pianta che dà l'alimento fondamentale all'uomo, almeno in buona parte del mondo.

Da un punto di vista squisitamente scientifico la coppia cereale-ruggine offre forse più di qualunque altra coppia, possibilità di indagini del massimo interesse che, come in nessun altro caso, hanno avuto applicazioni pratiche importantissime. Così pure le ruggini più di altri funghi parassiti si prestano a ricerche genetiche per quanto riguarda sia il parassita, sia l'ospite.

Pur essendo superato in questo campo il periodo delle sensazionali scoperte, iniziate nel 1863 da De Bary con la ricostruzione del ciclo biologico di *Puccinia graminis* e terminato da Craigie con la precisazione della funzione fertilizzatrice dei picnoconidi, molti altri studi di elevato interesse vengono compiuti da una numerosa schiera di egregi studiosi in tutto il mondo.

Prima di entrare nel vivo della genetica e della biologia delle ruggini sarà bene esporre poche notizie sulla nomenclatura delle specie di *Puccinia* dei cereali.

Per fortuna *P. graminis* conserva il suo nome senza varianti; non è così per *P. glumarum* perchè questo binomio di Eriksson e Hennings benchè comunemente usato dovrebbe essere, per ragioni di priorità, sostituito secondo Jorstad (19) da *P. striiformis* Westend.

Per la ruggine bruna del grano sono note le vicende del binomio; inizialmente era compresa in *P. rubigo-vera,* successivamente fu staccata da questa specie comprensiva e fu elevata a specie come *P. triticina* Erikss., ma oggi vi è di nuovo tendenza a considerarla come una forma speciale di *P. rubigo-vera.* Non è questa la sede di discussioni sulla opportunità o meno di questo nuovo rimaneggiamento, tuttavia si può accennare che comprendere nella specie *P. rubigo-vera* forme speciali così differenti per morfologia, per ospiti uredosorici, ma specialmente per ospiti ecidici lascia per lo meno alquanto perplessi.

La ruggine dell'orzo, non ha ancora finito le sue peripezie battesimali, dopo *P. simplex* e *P. anomala* è oggi la volta di *P. hordei* Otth che potrebbe essere anche il binomio definitivo!

Di maggiore interesse sono le ricerche genetiche sulle varie specie di *Puccinia.*

Particolarissima menzione meritano a questo riguardo gli studi di JOHNSON sugli incroci tra forme speciali di *Puccinia graminis.*

Questi studi, già da tempo iniziati da STAKMAN e Collaboratori con l'ibridazione fra *P. gr. tritici* e *P. gr. agrostidis* (38, 39) e proseguiti con varie combinazioni, sono destinati a portare nuova luce sul modo col quale si sono formate le innumerevoli razze fisiologiche oggi note per ogni specie e per ogni forma speciale. JOHNSON (21) ha eseguito ibridazioni tra le forme *tritici-secalis, agrostidi-poae, avenae-secalis, avenae-tritici* e *avenae-agrostidis,* studiando le discendenze dal punto di vista della fertilità, cioè della possibilità di compiere al completo il loro ciclo biologico. con tutti i fenomeni cariologici che esso comporta, e della azione patogena. Così ha potuto constatare che gli ibridi *tritici x secalis, agrostidis x poae* mostrano un grado relativamente elevato di fertilità con buona produzione quindi di ecidi, mentre i discendenti dagli incroci *avenae x tritici* e *aveneae x secalis* hanno un grado molto più basso di fertilità, infine dagli incroci *tritici x agrostidis* si sono originati ibridi che hanno una fertilità discreta che può scomparire del tutto quando si opera l'incrocio reciproco *agrostidis x tritici.*

In quanto a patogenicità gli ibridi sembrano avere possibilità più larghe che non i genitori, ma questa maggiore larghezza è a scapito della loro intensità di attacco.

Da queste ricerche sarebbe risultato che due fattori potrebbero inibire la creazione naturale di ibridi; 1) la loro intersterilità; 2) la difficoltà per gli ibridi, data la loro particolare costituzione patogenica, di trovare facilmente un ospite veramente ed altamente suscettibile.

La ricerca e la determinazione delle razze fisiologiche di *Puccinia* ha avuto negli anni dopo la guerra un notevole impulso non solo in Europa ma in tutto il mondo, così che le nostre conoscenze sulla frequenza e sulle variazioni delle razze vanno approfondendosi a tutto vantaggio della lotta indiretta per mezzo di varietà resistenti. Particolare sviluppo questi studi hanno avuto in Cina, per opera di WANG e di YIN, dove sono state messe in evidenza alcune decine di razze, tutte già note per altre parti del mondo, e in Spagna per opera di DE URRIES. Ma le ricerche sono state intensificate anche in Inghilterra, Francia, Portogallo, Russia, Egitto, Argentina, Uruguay, Cile ecc. A dire il vero però, salvo gli Stati Uniti d'America e il Canadà, le altre nazioni non hanno ancora così lunga e vasta serie di dati da servire a studi comparativi sulla fluttuazione e sulla predominanza delle razze nei vari anni; ma si è sulla buona strada.

L'Italia, che in Europa, prima dell'ultima guerra, aveva portato il suo contributo specie relativamente a *Puccinia triticina,* ha avuto un doloroso periodo di stasi, ma ora, fornitasi di nuove e modernissime attrezzature, ha ricominciato il suo lavoro.

Nel Kenya per quanto riguarda *P. graminis* sono state messe in evidenza due

nuove razze la K 8, che sembra essere piuttosto virulenta, e la K. 9 (8) che si suppone nuova per la scienza. Ciò porta per il Kenya notevoli difficoltà per il fatto che alcune delle varietà di grano, ora impiegate e che erano resistenti alle diverse razze di *Puccinia graminis tritici* nei vari ambienti di coltura, non lo sono o possono non esserlo alle due nuove razze.

Nel Messico, Borlaug e Rupert (1), hanno rintracciato una razza di *Puccinia triticina* che attacca un largo numero di varietà di grano, compresi i grani duri, ben noti per la loro resistenza, che altrove non sono suscettibili. Anche alcuni grani del Kenya, di elevata resistenza, soggiacciono agli attacchi di questa razza che gli autori ritengono di considerare come nuova.

In Australia Watson e Butler (46) hanno isolato una razza di *P. hordei* che è apparsa distinta da tutte le altre 30 note in Europa e che con molta probabilità è veramente nuova. E' risultato che negli ibridi di orzo la resistenza a questa razza è data da due fattori non allelomorfi ereditati indipendentemente l'uno dall'altro.

Di alto interesse scientifico e pratico sono le constatazioni che si vengono facendo sulla fluttuazione delle razze fisiologiche in diverse regioni cerealicole.

L'introduzione di nuove varietà di cereali sempre più resistenti alle razze note e con resistenza sempre più ampia per quanto riguarda il numero delle razze, ha profondamente modificato le popolazioni di ruggini sia per numero di germi, sia per qualità di essi. Di conseguenza si riducono o scompaiono le razze meno virulente, si esaltano quelle più virulente e forse possono anche formarsene di nuove, o credute tali perchè in passato meno diffuse e sfuggite all'osservazione.

In Canadà fra gli anni 1929 e 1945 prevalevano di *Puccinia coronata* le razze 1, 2, 3, 4, 5 e 6; dal 1938 al 1950 queste razze si sono molto ridotte in diffusione, e sono state sostituite dalle razze 34, 35 e 47 che attaccano le varietà di avena con il tipo di resistenza Bond. Questo fatto ha coinciso con la introduzione e diffusione negli Stati Uniti d'America delle varietà di avena tipo Bond. Naturalmente gli uredoconidi di queste razze trasportati dal vento in Canadà hanno provocato in quel paese le variazioni delle razze dominanti (29).

Un fatto analogo è ricordato da Watson e Waterhouse (47) in Australia. Fino al 1942 era stata sempre segnalata una razza individuata come la 34 di *Puccinia graminis tritici*, da questa data in poi non fu più rinvenuta ed al suo posto comparve la 126 B.

Il fenomeno è di grande interesse comunque lo si voglia spiegare ed anche se si accetta l'ipotesi degli Autori che la 126 B sia una mutazione della 34.

Ma una vera e propria mutazione è citata da Vallega e Stillger (42) che trovarono nella razza 17 di *P. graminis tritici* due mutanti diversificanti per il colore degli uredoconidi: uno li aveva castagno-rosso e l'altro giallo-arancio.

Difficile è dire se alcuni fatti di recente messi in evidenza siano dovuti a mutazioni o non piuttosto a eterozigotismo di razze che erano ritenute come biotipi fissi.

E' questo il caso della razza 15 di *P. graminis tritici* per molti anni ritenuta come ben individuata. Ad un certo momento fu trovata una razza 15 diversa dalla prima solo per la reazione di un solo grano dell'assortimento: l'antica 15, detta 15 A, dava un tipo di infezione 4 su Lee, la nuova 15, distinta come 15 B, dava un tipo di infezione 4 sullo stesso grano.

L'ipotesi della eterogenicità del biotipo, nel caso specifico della razza 15 sembra confermata anche da quanto è stato comunicato da GOKHALE (15) in India. Infatti su grano Charter, che si era sempre dimostrato resistente alla razza 15, ad un certo momento compervero pustole di tipo indicante suscettibilità e quindi maggiore virulenza del parassita. Isolata, questa nuova forma si è conservata costante nei suoi caratteri di patogenicità su Charter, come pure ha dato infezioni di tipo suscettibile su altri grani, diversi dai 12 dell'assortimento, che si erano sempre dimostrati resistenti alla razza 15.

E' perciò che l'A. propone di indicare questa nuova forma con la sigla 15 C e di considerarla come un terzo biotipo della razza 15.

Quanto ho ora ricordato per *P. graminis tritici* si riscontra anche in *P. triticina.*

Infatti VALLEGA e FAVRET (43) hanno riconosciuto nella razza 15 un biotipo normale caratterizzato dalle reazioni già note sugli otto grani dell'assortimento standard e da reazione di resistenza sul Grano Klein Lucero ed un biotipo 15 L distinto dal primo per reazione di suscettibilità sullo stesso grano. Per questa ragione gli autori hanno aggiunto al numero di questo biotipo una L iniziale del grano Lucero.

Per ragioni consimili si conoscono oggi di *P. triticina* i biotipi 5 A e 5 B, 125 A, 126 B, 128 A e 128 B, ecc.

Queste osservazioni che potremmo chiamare empiriche trovano una risonanza nelle ricerche di BROWN e JOHNSON (3) in Canadà che hanno potuto constatare l'eterozigotismo di alcune razze fisiologiche di *Puccinia triticina* per mezzo dell'ospite ecidico.

Infatti procedendo ad infezioni di *Thalictrum glaucum* con la razza 3 autofertilizzata, ottennero discendenti non omogenei ed uguali alla razza 3, ma vari stipiti differenti che, dai loro tipi di infezione, sono risultati appartenere a ben 7 razze diverse, compresa la 3. Ma l'eterozigotismo fu osservato dagli Autori anche in altre razze non solo per il carattere patogenicità, ma anche per il carattere colorazione degli uredoconidi che presentavano varie sfumature di giallo con un diverso grado di virulenza per ogni sfumatura di colore.

Per quanto riguarda *P. coronata* gli studi non sono ancora conclusi sul comportamento delle razze 55 e 101 che sono molto simili. La razza 101 negli Stati Uniti dà reazione di suscettibilità sull'avena Ruakura, mentre in Argentina VALLEGA ha riscontrato una razza 55 che, pur dando gli stessi tipi di infezione sulle avene dell'assortimento standard, fornisce su Ruakura reazione di resistenza (35).

Ho già accennato di passaggio alla importanza del numero degli ospiti diffe-

renziali per gli assortimenti standard; senza entrare in dettagli su questo argomento, basterà accennare al fatto ben evidente che aumentando il numero degli ospiti si metterebbero in evidenza molte più razze fisiologiche il che potrebbe essere di discutibile vantaggio pratico.

Tuttavia in molti casi quasi automaticamente varietà di ospiti differenti da quelli standard hanno acquistato importanza per la differenziazione di razze simili fra loro. E' questo il caso dei grani Thew e Glein Lucero per *P. triticina,* del grano Kenya 117 A per *P. graminis tritici,* dell'avena Ruakura per *P. coronata* e così via. Tuttavia si può affermare con Pugsley che sarebbe auspicabile sostituire negli assortimenti standard alle presenti varietà altre che avessero singoli geni ben conosciuti.

Circa le forme speciali devo ricordare la forma o varietà (così si esprime l'A.) di *P. graminis lolii* scoperta in Australia e nella Nuova Zelanda da WATERHOUSE (45). Essa attacca, come dice il nome, principalmente varie specie di *Lolium,* ma anche *Dactylis glomerata* ed altre 30 specie di graminacee.

Alcune ricerche recenti riguardano anche la biologia della *Puccinia.*

La produzione di tossine, dannose all'ospite, è stata messa in chiara evidenza in *P. coronata* da LITZENBERGER (22) con la constatazione che essa è particolarmente intensa nel periodo della produzione di uredoconidi; infatti estratti di foglie infette da questa ruggine portati su foglie di avena sane producono facili necrosi. E' molto probabile che le tossine siano prodotte dal fungo, ma rimane forse qualche dubbio che esse possano essere una manifestazione di resistenza attiva messa in atto dall'ospite per uccidere le sue cellule ed arrestare così la marcia del parassita.

E' confermato da OSWALD e SUNESON (27) lo svernamenento in stadio uredosorico in California di *P. graminis avenae* e di *P. coronata* a temperature di zero gradi per lungo tempo.

Un fatto morfologico nuovo del quale ancora poco si sa è quello osservato da RODENHISER e HURD KARRER (33) della formazione di cirpi di fusione giallo-bruni fra l'apice di un tubo germinativo di un uredoconidio e quelli di altri tubi provenienti da uredoconidi diversi vicini. Questi corpi, studiati in germinazioni sperimentali e, pare, in assenza di luce, sono stati anche osservati su foglie di grano inoculate con *P. triticina.* La luce del giorno e la luce fosforescente distruggono o non permettono la formazione dei corpi di fusione. Le specie nelle quali questi corpi sono stati notati sono *P. graminis tritici, P. triticina, P. dispersa, P. coronata, P. hordei* e *P. sorghi.*

Un fatto che potrebbe piuttosto riferirsi alla fisiopatologia dell'ospite, ma che è collegato, sembra, solo con *P. glumarum* è la eccezionale produzione di acido silicico in alcuni grani parassitari (27), conseguenza di altre, meno vistose modificazioni citologiche nei tessuti infetti. La produzione di acido silicio, che si deposita sulle pareti e nell'interno della cellula, non può essere considerata come un fatto immunitario.

Brillanti sono le ricerche di vari Autori sugli ospiti ecidici di alcune ruggini. D'Oliveira (10) ha messa in rapporto la patria di origine dei cereali, della quale il Portogallo può essere considerato l'estremo limite occidentale, con la funzione dello stato ecidico.

Così l'A. (8) per *P. hordei* ha potuto mettere in evidenza, con infezioni artificiali, un nuovo ospite: la gigliacea *Dipcadi serotinum.* Nel genere *Ornithogalum* le specie *pyrenaicum, umbellatum* e *nutans* si sono mostrati suscettibili a teleutoconidi di diverse provenienze, tuttavia qualche linea di *Ornithogalum* non ha subìto infezione per opera di teleutoconidi di alcune provenienze. Lo stesso D'Oliveira ha ripetutamente trovato in natura ecidi di *P. triticina* su *Thalictrum speciosissimum* e sperimentalmente ottenne ecidi su altre sei specie di *Thalictrum* della regione euroasiatica, mentre le infezioni risultarono sterili su altre specie americane e su *Isopyrum fumarioides,* ospite ecidico in Siberia.

Per *P. dispersa* l'A. riconobbe nettamente l'esistenza di razze che attaccano solo segale,*Aegilops* o grano o due o tre di queste Graminacee (razze che forse si avvicinerebbero di più a forme speciali) e confermò questa differenziazione con la possibilità, per ciascune delle razze, di attaccare determinate specie di Borraginacee. Ne conclude che gli ospiti ecidici sono più importanti di quello che si era creduto fino ad ora, sia per la diffusione delle infezioni ecidi, che, sia per le specie che le ospitano. I rapporti fra cereale, ospite ecidico e ruggine esistono solo quando anche l'ospite ecidico è originario dello stesso centro. Solamente con questo criterio ci si potrà formare un concetto dell'importanza dell'ospite ecidico per una determinata ruggine.

In Inghilterra, Dennis e Sandwith (7) hanno messo in evidenza l'importanza di *Ornithogalum pyrenaicum,* da loro trovato infetto da *P. hordei* in un campo che l'anno precedente aveva ospitato una coltura di orzo, per lo svernamento, che avverrebbe nello stadio teleutoconidico, e per la produzione di nuove razze.

Dupias (13), in Francia, ha completato il ciclo di una forma ecidica di *Clematis vitalba* ottenendo con gli ecidioconidi infezioni su segale e di conseguenza chiama questa specie *Puccinia clematidis-secalis* che secondo l'A. è diversa da *P. dispersa;* rimane però da stabilire se la segala è l'ospite normale o se non è che un ospite occasionale sul quale il parassita ha attecchito perchè inoculato artificialmente. Il chiarimento di queste incertezze sarebbe assai interessante.

Di *P. coronata,* Shumilenko (37) trova in Russia un nuovo ospite rappresentato da *Rhamnus pallasii.*

Fra i nuovi ospiti spontanei uredosorici di *P. graminis* si devono annoverare *Amphibromus neesii* in Nuova Galles del Sud (28) e *Agropyrum junceum* in Italia da me trovato sulle spiagge dell'Abruzzo, per *P. coronata* è stato segnalato dai Ramakrishnan (32) in India *Avenastrum asperum.*

La lotta contro le ruggini, meta pratica di tutte le ricerche, batte diverse

strade, tra le quali la prima è quella della distruzione dell'ospite ecidico. Negli Stati Uniti d'America (34) la distruzione del *Berberis* ha ridotto, in alcuni Stati, alla metà le perdite causate da *P. graminis* tra il 1915 ed il 1942. Anche in Danimarca (4) sono stati rilevati enormi miglioramenti nella produzione con la scomparsa del *Berberis,* tuttavia in Svezia non sempre buoni risultati sono stati constatati come nel caso del grano Svalöf-Panser che soggiacque alle infezioni forse per cambiamenti nella distribuzione delle razze. Ugualmente in Svezia l'avena non ha sempre beneficiato dalla distruzione del *Rhamnus* probabilmente per il trasporto di ecidio - ed uredoconidi per opera dei venti dell'est.

Gli studi più rilevanti sono quelli di HASSEBRAUK (17) che ha fatto assorbire a lotta contro le ruggini sono numerosi, seppure tali da non interessare ancora la pratica.

Gli studi più rilevanti sono quelli di HASSEBRAUK (17) che ha fatto assorbire a piantine di cereali vari sulfamidici, quali chemodina, frontalbina, marbanal, debenal, ladogal ecc. L'applicazione dei prodotti, che venivano somministrati in proporzioni variabili fra 100 e 1250 mmgr. per 100 cm^2, provocò notevoli riduzioni nello sviluppo di *P. triticina, P. hordei, P. coronata* e *P. dispersa,* tuttavia furono constatati effetti tossici secondari più o meno gravi a seconda del composto.

In America (19 e 24) invece furono impiegati 2-4 D, solfotiazina e solfotiazolo, distribuito sulle piantine due giorni dopo l'inoculazione della ruggine, ottenendo col primo prodotto formazione di sori più piccoli, e talvolta esaltazione della suscettibilità, con gli altri completa inibizione dello sviluppo del micelio senza effetti fitotossici.

La lotta indiretta a mezzo di varietà resistenti è indubbiamente quella che più attira l'attenzione e l'attività degli studiosi. E' un paziente ed intenso lavoro che mai si arresta perchè deve fornire all'agricoltura varietà di sempre maggiore resistenza e di ottima produttività; non di rado poi deve far fronte ad esigenze improvvise quali quelle più sopra ricordate della comparsa di razze fisiologiche più virulente o del cambiamento delle razze prima dominanti.

L'esporre le novità in questo campo porterebbe ad un lungo elenco di varietà di cereali nuove o nuovissime che nei varî paesi vengono create in numero notevole per far fronte alle esigenze ambientali ed alle diverse predominanze di razze fisiologiche; tuttavia i risultati più notevoli non possono essere taciuti.

Nel Texas i grani più resistenti a *P. graminis* sono ancora Hope, Jumillo e qualche Kenya (23).

Nel Messico, con la cooperazione della Fondazione Rockfeller, gli studiosi sono riusciti a realizzare ibridi e selezioni altamente resistenti alle più comuni razze di *P. graminis tritici;* essi sono Supremo, Frontera, Kenya Rojo e Kenya Blanc (2).

Anche l'Australia ha realizzato ottimi grani resistenti a *P. graminis tritici* e *P.*

triticina fra i quali si possono ricordare Warput, Wongoondy, Spica ed un ibrido complesso (Kenya x Baringa) x Pusa III (5, 12, 36, 40).

I grani Coronation e Coronation II, con sangue di Marquis e Pentad, sostituiscono, nel Canadà orientale, le precedenti varietà insieme con Regent, Rodenan e altri (16).

In India (28) la fonte inesauribile di resistenza è sempre il Pusa dal quale sono stati recentemente tratti i Pusa 6, 114, 120,121, 126 e 165, considerati virtualmente immuni alle razze indiane di tutte e tre le specie di *Puccinia.*

Ottimi grani teneri invernali e duri sono Novoukrainka, Voroshilovskaja, Sovetskaja e Jubileinaja costituiti in Russia (44), e particolarmente apprezzati per la loro elevata resistenza a tutte le razze delle 3 specie.

Non ostante il rinvenimento di due altre razze di *P. graminis tritici,* nel Kenya (41) si è riusciti a realizzare il grano 360 H che resiste ottimamente a *P. graminis* e a *P. glumarum e* soddisfacentemente a *P. triticina.*

Il Cappelli, moderatamente resistente in Italia a *P. triticina,* ha fatto ottima prova nel Cile nei riguardi di tutte le razze là resistenti (6).

Per *P. glumarum* la fonte di resistenza è ancora il Cinese 166, almeno in Europa e in America, infatti esso insieme con l'Ardito si è comportato bene in Colombia (26).

E' da notare che invece in Italia l'Ardito non resisteva a *P. glumarum* e che in Cina il Cinese 166 si è mostrato suscettibile ad alcune razze di *P. glumarum* (31).

Le migliori razze di avena oggi coltivate sono Garry che resiste in Canadà (14) a tutte le razze di *P. graminis* e *P. coronata*: Eaton che, mercè il sangue di Bond e di Jogold, resiste nel Michigan a tutte le razze delle due specie (11), Erban, Exeter e Beaver che hanno dato ottimi resultati nel Nuovo Brunswik (Canadà) (18) e Missouri O. 205.

Non ho l'illusione di aver degnamente illustrato tutto ciò che di nuovo ed interessante è stato fatto in questi ultimi anni nel campo delle ruggini, ma la mole della materia, qui appena sfiorata, può dare un' idea di quanto avvincente e brillante e fecondo sia questo capitolo della patologia vegetale.

BIBLIOGRAFIA

1) Borlaug N. S. and Rupert J. A., Leaf rust of Wheat in Mexico. Phytopathology, XXXXVIII, p. 3, 1948.
2) Borlaug N. E., Rupert I. A. and Harrar J. G., Nuevos trigos para Mexico. Foll. Divulg. Secret. de Agric. Méx, 5, 1949.
3) Brown A. M. and Johnson T., Studies on variation in pathogenicity in leaf rust of Wheat, Puccinia triticina Erikss. Canad. Jour. of Res., Sect. C, XXVII, pp. 191-202, 1949.
4) Buchwald N. F., Rust paa saeden. Nord. Jordbr. Forskn., 1951, pp. 478-479, 1951.

5) Clydesdale C. S., Wheat growing in Queensland. Quad. agric. Journ., LXX, pp. 311-337, 1950.
6) Cartazar Sagarminaga A., Producción de trigos resistentes a los polvillos colorados (Puccinia) en Chile. Foll. misc. Ofic. Estud. Esp. Méx., III, pp. 220-232, 1950.
7) Dennis R. W. G. and Sandwith N. Y., Accidia of barley rust in Britain. *Nature*, London, CLXII, p. 461, 1948.
8) Departement of Agriculture, Kenya, Annual report 1949. Vol. II. Record of investigations, 1951.
9) D'Oliveira B., Aecidia of barley dwarf rust. Nature, London, CLXIV pp. 880-881, 1949.
10) D'Oliveira B., The centers of origin of cereals and the study of their rusts, Agron. Lusitan., XIII, pp. 221-226, 1951.
11) Down E. E. and Thayer J. J., Eaton oats. Quart. Bull. Mich. agric. Exp. Station, XXIX, pp. 190-193, 1947.
12) Dubabin T., New australian wheat variety. New Commonw., XXII, p. 412, 1951.
13) Dupias G., Une Uredinée hétéroxène nouvelles parasite du sèigle. Bull. de la Soc. Mycol. del France, LXIV, pp. 180-186, 1948.
14) Gibson W. H., Progress report 1937-1946, Dominion experimental Farm., Indian Head, Saskatchewan, 1949.
15) Gokhale V. P., A new biotype of race 15 of Puccinia graminis tritici. Curr. Sci., XIX, pp. 214-215, 1950.
16) Goulden C. H., Progress report 1938-1948, Cereal Division, Central experiment Farm., Ottawa, 1950.
17) Hassebrauk K., Untersuchungen über die Einwirkung von Sulfonamiden und Sulfonen auf Getraideroste. I Die Beeinflussung des Fruktifikations-vermögens. Phytopathologische Zeitsch, XVII, pp. 384-400, 1951.
18) Hilton S. A., Progress report 1938-1947. Dominion Experimental Station, Fredericton, New Bruswick, 1947.
19) Ibrahim I. A., Effect of 2,4D on stem rust development in oats. Phytopathology, XLI, pp. 951-953, 1951.
20) Jorstad I., The graminicolous rust fungi of Norway. S. kr. norske Videnskakad, I, 1950, 1951.
21) Johnson T., Intervarietal crossing in Puccinia graminis Pers. Canadian Jour. Res., sect. C, XXVII, pagg. 45-65, 1949.
22) Litzenberger S. C., Nature of susceptibility to Helminthosporium victoriae and resistance to Puccinia coronata in Oats. Phytopathology, XXIX, pp. 300-318, 1949.
23) Mac Fadden E. S., New sources of resistance to stem rust and leaf rust in foreign varieties of common Wheat. Circ. U. S. Dep. of Agric. N. 814, 1949.
24) Mitchell J. E., Hotson H. H. and Bell F. H., The use of sulfanilamide derivatives as eradicant for Wheat stem rust. Phytopathology, XL, p. 873, 1950.
25) Noll A., Ueber anormale kieselsäureablagerungen bei Gelbrostinfektion (Puccinia triticina) des Weizens. Phytopathologische Zeit., XVI, pp. 483-491, 1950.
26) Orjuela F., in Primera Asamblea Latinoamericana de Fitoparasitologia. Foll. misch. Ofic. Estud. Exp. Méx., 1951.
27) Osvald J. W. and Suneson C. A., Oat rust urediniospores exceed host tissue in cold resistance. Phytopathology, XL, pp. 875-876, 1950.

28) Pal B. P., Murty G. S., and Khan H. R., Registration of improved wheat varieties in India. Indian Jour. of agric. Sci., XX, pp. 165-172, 1950.
29) Peturson B., Recent changes in the relative prevalence of physiologic races of crown rust in Canada. Phytopathology, XLI, p. 59, 1951.
30) Plant diseases. Notes contributed by the biological branch. Agric. Gazette N. S. W., LX, pp. 595-600, 1949.
31) Pu M. H., and Yao O. Y., Reactions of wheat varieties to stripe rust, leaf rust and stem rust in Peiping, China. Phytopathology, XXXIX, pp. 513-515, 1949.
32) Ramakrishnan T. S. and Ramakrishnan K., Additions to fungi of Madras V. Proc. Indian Acad. of Sci., Sect. B., XXVIII, pp. 56-70, 1948.
33) Rodenhiser H. A. and Hurd Karrer A. M., Evidence of fusion bodies from urediospore germ tubes of cereal rust on nutrient solution agar. Phytopathology, XXXVII, pp. 744-756, 1947.
34) Report of the Chief of the bureau of Entomology and Plant quarantine, Agricultural Research Administration, 1945, 1946.
35) Rosen H. R. and Murphy H. C., Race 55 or 101 of crown rust of Oats which attacks Victoria and Bond derivatives. Plant diseases reporter, XXXV, pp. 370-371, 1951.
36) Rosser D., Spica a new Wheat variety. Quad. agric. Jour., LXXV, pp. 1-5,1952.
37) Shumilenko E. P., Specialization of the crown rust of oats. Bot. Zh., XXXVI, pp. 635-642, 1951.
38) Stakman E. C., Levine M. N. and Cotter R. U., Origin of physiologic forms of Puccinia graminis trough hybridization and mutation. Scient. Agric. X, pp. 707-720, 1930.
39) Stakman E. C., Levine M. N. and Cotter R. U., Hybridization and mutation in Puccinia graminis. Phytopathology, XX, pag. 113, 1930.
40) Thomas I., Wheat variety trials. Jour. Dept. Agric. W. Australia, ser. 2, XXV, pp. 84-94, 1948.
41) Thorpe H. C., A note on the release of some new cereal varieties III. East Africa agric. Journal, XVII, p. 88-89, 1951.
42) Vallega J. e Stillger C., Mutación de color en Puccinia graminis tritici. Rev. Invest. agricolas, B. Aires, II, pp. 93-96, 1948.
43) Vallega J. and Favret E., in « Memoria de la cuarta reunión de Trigo, Avena Cebada y Centeno. 31 de Mayo y 1 de Junio de 1950 en la Estación Experimental Pergamino », 1950.
44) Varenica E. T., Adjusting the work of the State breeding stations in accordance with new tasks. Agrobiology, 1949, pp. 16-30, 1949.
45) Waterhouse W. L., Australian rust studies. VIII. Puccinia graminis lolii, an undescribed rust of Lolium spp. and other grasses in Australia. Proc. Linnean Soc. N.S.W., LXXVI, pp. 57-64, 1951.
46) Watson J. A. and Butler F. C., Resistance to barley rust (Puccinia anomala Rost.). Proc. Linnean Soc. N.S.W. LXXII, pp. 397-386, 1948.
47) Watson J. A. and Waterhouse W. L., Australian rust studies VII. Some recent observations on Wheat stem rust in Australia. Proc. Linn. Soc. N.S., LXXIV, pp. 113-131, 1949.

PROF. ROBERTO GIGANTE

Offprint from Tobacco 24/9/54

OSSERVAZIONI SUL VERDERAME DELLE FOGLIE DI TABACCO

Il Verderame è un'alterazione molto diffusa nell'Italia meridionale e particolarmente nelle Puglie, che si rende manifesta durante la cura delle foglie di tabacco e precisamente durante le prime fasi del disseccamento. Il Verderame è caratterizzato dalla presenza, durante la cura, di macchie di color verde scuro o verde bluastro, che permangono distinte ed evidenti mentre il resto della lamina va ingiallendo sotto il processo di disseccamento. Le macchie verdi possono essere circolari o poligonali e rimanere minute, non superando generalmente il loro diametro 1 o 2 mm. (Fig. 1). In questo caso le macchie verdi sono per lo più numerose e, per le loro dimensioni piccole e la loro distribuzione irregolare, danno un particolare tipo di maculatura, designata da TROTTER col nome di *Verderame screziato*. Le areole verdi possono essere distribuite irregolarmente su tutta la superficie della lamina o possono anche essere nettamente localizzate in qualche sua parte. Possono quindi essere raggruppate verso l'estremità apicale o verso la base della foglia, altre volte possono invece essere disposte lungo i margini, mancando nella parte centrale, ma può verificarsi anche il caso opposto, in cui le aree verdi sono raggruppate nella parte centrale della lamina, mentre i margini ne risultano privi. Altre volte le aree verdi scure, pur essendo di dimensioni molto limitate, sono situate in corrispondenza di tratti delle nervature minori. Anche in questo caso abbiamo in ultima analisi una forma di Verderame screziato, in cui però le aree verdi assumono una disposizione quasi reticolare (Figura 2).

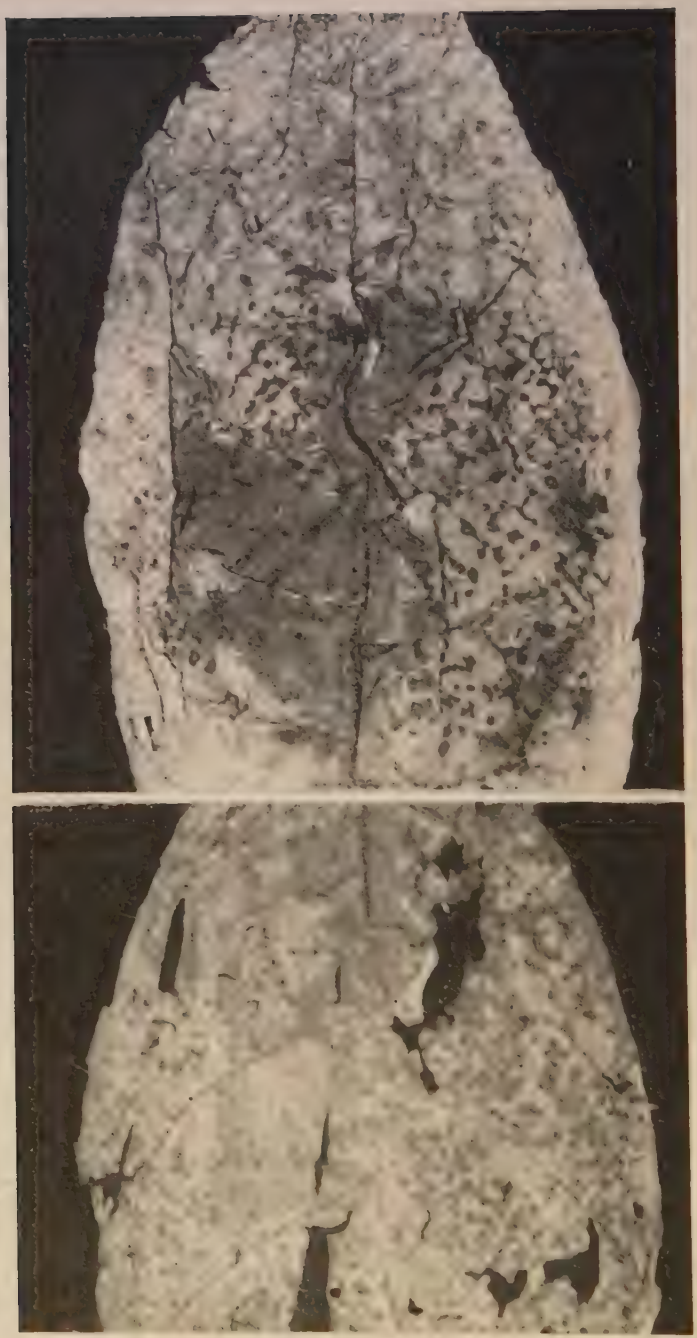


Fig. 1. - Verderame screziato. - Aree verdi disposte irregolarmente sulla lamina.

Fig. 2. - Verderame screziato. - Aree verdi decorrenti lungo tratti di nervature.

L'alterazione può manifestarsi anche sotto forma alquanto diversa, in quanto le aree verdi non sono più tanto minute e numerose, ma si presentano come macchie isolate circolari od ellittiche od anche irregolari, che possono raggiungere un diametro di 10-20 mm. Queste macchie verdi più estese sono alquanto in rilievo e quindi, nei punti dove esse si sono formate, la lamina appare leggermente bollosa. Questo tipo di maculatura verde delle foglie di tabacco è conosciuta col nome di *Verderame maculato* (fig. 3). Il tipo di maculatura verde maggiormente diffuso in questi ultimi anni nel Leccese è il Verderame screziato. Durante gli anni 1950, 1951 e 1952 nelle

Fig. 3. - Foglia di tabacco con Verderame maculato. Le aree verdi sono situate all'altezza delle nervature laterali superiori e nell'interno della zona chiara alla parte apicale della foglia.

mie visite ai magazzini di tabacco in provincia di Lecce ho potuto osservare con molta frequenza questa forma di Verderame, mentre il Verderame maculato risultava più limitato e preferibilmente presente nelle foglie apicali.

Il Verderame è stato segnalato per la prima volta da Buccolini (1898) nella penisola salentina. Splendore descrive

più tardi (1911) il Verderame dei tabacchi orientali nel Salento ed osserva, concordemente a quanto aveva già notato Buccolini, che in questa regione tutte le razze di tabacco orientale coltivate sono colpite dall'alterazione. Gli studi sul Verderame in Italia sono stati continuati da Lo Priore (1916, 1921) e da Trotter (1936).

Per Splendore il Verderame osservato nell'Italia meridionale corrispondeva alla malattia « Bassarà », « Bal sarà » o « Bel sirà » dei paesi orientali. Anche Lo Priore identifica il Verderame col Bassarà. Trotter (1936) in una nota sul Verderame delle foglie di tabacco fa una chiara esposizione dei sintomi che compaiono nel Verderame e nella malattia descritta come Bassarà e conclude che il Verderame è un'alterazione nettamente distinta dal Bassarà, il quale ultimo, come risulta dalle descrizioni di vari Autori, ha sintomi completamente diversi. I sintomi che compaiono nel Verderame corrispondono invece perfettamente a quelli che si presentano in un'altra alterazione delle foglie di tabacco, nota in Oriente col nome di « Aladja » o « Alladscha ». Nestoroff (1928) nel suo lavoro sui tabacchi d'Oriente riporta in una tavola colorata (pag. 45) una foglia di tabacco colle caratteristiche alterazioni del Verderame, che egli designa col nome turco di « Aladja ». Resta così stabilito che il Verderame delle foglie di tabacco si può identificare colla malattia conosciuta in Oriente come « Aladja » e non ha perciò nessuna analogia coll'altro tipo di alterazione noto col nome di « Bassarà ». Si dovrà quindi evitare di usare il termine di « Bassarà » quale sinonimo di Verderame, poichè le due alterazioni, com'è stato detto non hanno nulla in comune.

Sulle cause che possono contribuire alla comparsa del Verderame sono state formulate diverse ipotesi. Splendore riferisce che, secondo alcuni, il Verderame sarebbe più frequente nei terreni coltivati per il primo anno a tabacco e che negli anni successivi diventerebbe più raro, mentre invece secondo altri, esso sarebbe più diffuso nei terreni dove il tabacco è coltivato da più anni, però non dà alcun ragguaglio sulle eventuali cause della malattia. Lo Priore ritiene che il Verderame possa essere causato da squilibri tra la funzione assimilatrice e quella di assorbimento e di trasporto e quindi tra l'apparato radicale e la parte aerea o eventualmente da un virus. Secondo Lo Priore il Verderame « in certi terreni è

più frequente nei primi anni della coltivazione del tabacco e si attenua poi col ripetersi della coltura ».

Scherffius (1924) osserva in Africa una maculatura verde simile al Verderame che si manifesta sulle foglie di tabacco durante la cura e che egli denomina « Green spot » (Maculatura verde). L'Autore ritiene che l'alterazione faccia la sua comparsa quando le foglie vengono maneggiate rudemente durante la raccolta; egli ha infatti riscontrato la presenza di macchie verdastre su foglie di tabacco curate a caldo, le quali avevano subito delle ammaccature durante la raccolta. Wolf (1935) è dell'opinione che la maculatura verde descritta da Scherffius corrisponda al Verderame, però il fatto che tale maculatura verde, causata da ammaccature prodotte sulla foglia durante la raccolta scompaia dopo un certo periodo di tempo, fa ritenere che si tratti di una alterazione diversa dal Verderame, poichè i sintomi del Verderame permangono costantemente sulle foglie disseccate. Wolf ritiene che la Maculatura verde (Green spot) del tabacco e quindi il Verderame rappresentino un fenomeno del medesimo tipo dell'oleocellosi degli agrumi (oil spot, green spot), studiata da Fawcett. Questa alterazione si verifica quando i frutti di agrumi e particolarmente i limoni, ancora verdi subiscono delle punture o delle lesioni: nelle aree lese si liberano gli olii eterei che si espandono nei tessuti e si estendono anche su un tratto della superficie della buccia: tali aree, in cui si è verificata l'espansione degli olii eterei, rimangono verdi anche quando la rimanente parte del frutto assume la caratteristica tinta gialla in seguito alla maturazione.

Nel 1952 a Lecce sono state eseguite delle esperienze per indagare se vi potesse essere qualche rapporto fra le ammaccature prodotte sulle foglie di tabacco e la comparsa del Verderame. Il 17 luglio 1952 sono state tolte a tal fine varie foglie adulte da piante di tabacco sane della varietà Erzegovina e quindi sottoposte a pressioni più o meno forti tra due dita e ad ammaccature. Le foglie così trattate sono state poi infilate su uno spago e poste a disseccare al sole: sono state cioè sottoposte al medesimo processo di disseccamento usato per le foglie di tabacco normali. Ritornato a Lecce il 16 settembre 1952 ho potuto osservare le foglie di tabacco in esperimento. Una parte delle foglie non presentava alcuna alterazione che potesse distinguerle dalle foglie nor-

Fig. 4. - Porzione di foglie di tabacco con maculatura verde prodotta da compressione.

mali. In altre foglie invece si poteva notare la presenza di aree verdi, che spiccavano chiaramente sullo sfondo della lamina che aveva già assunto la caratteristica colorazione giallo brunastra dovuta al disseccamento (Fig. 4). Le macchie verdi si presentavano per lo più circolari od ellittiche di 10-30 mm. di diametro e a prima vista presentavano una certa analogia col Verderame maculato. Si notava invece la completa assenza di macchie verdi minute del tipo del Verderame screziato.

Esaminando con più attenzione le foglie sottoposte a pressione e quindi disseccate, si poteva notare che il colore delle macchie verdi era alquanto diverso dal colore delle aree verdi che compaiono nel tipico Verderame. Nelle foglie sperimentate le aree verdi presentavano una tonalità verso il verde grigiastro o il verde brunastro, diversa dalla colorazione verde o verde bluastra delle aree non ingiallite che compaiono nel Verderame. Nelle foglie sottoposte a pressione le aree verdi risultano più sottili delle corrispondenti aree verdi delle foglie colpite dal Verderame, inoltre le prime si presentano anche più diafane e a volte quasi trasparenti. Questa caratteristica risalta in modo particolare quando le foglie vengono osservate per trasparenza. Oltre a ciò in alcune foglie sottoposte alla compressione fra due dita, nelle aree rimaste verdi erano chiaramente discernibili le impronte digitali (Fig. 5).

Questo tipo di maculatura verde, che compare nelle foglie di tabacco sottoposte a pressioni o ad ammaccature e quindi messe a disseccare, può presentare qualche somiglianza col caso di « Maculatura verde » osservato da Scherffius in Africa, però in quest'ultima la colorazione verde scomparirebbe secondo l'Autore, dopo un certo tempo, mentre invece nella Maculatura verde osservata a Lecce essa permane.

La maculatura verde delle foglie disseccate di tabacco osservata a Lecce differisce completamente dalla maculatura che compare nel Verderame screziato. Una certa somiglianza presenta invece la maculatura da compressione col Verderame maculato, per quanto vi siano delle evidenti diversità fra questi due tipi di maculatura. Fra l'altro le aree verdi, in seguito alla compressione, diventano molto sottili e risultano quindi meno spesse delle aree verdi presenti nelle foglie colpite dal Verderame maculato.

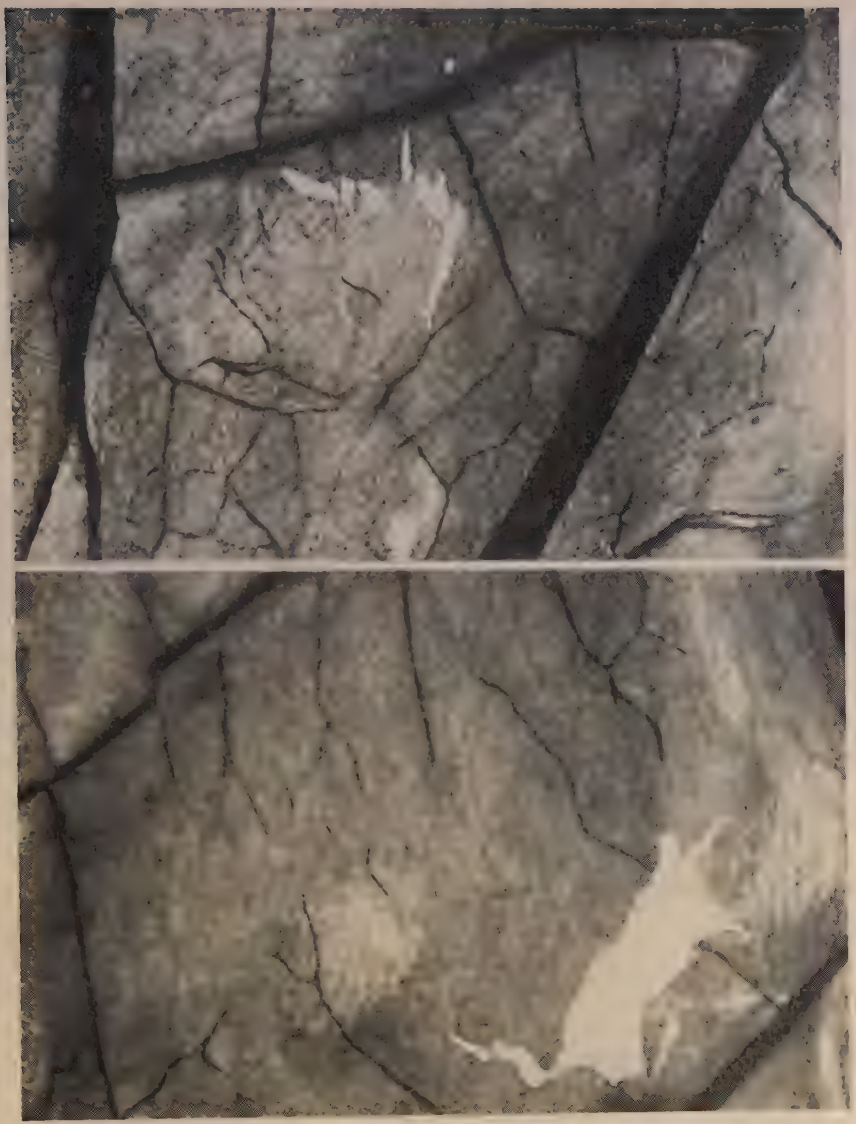


Fig. 5. - Particolari della figura precedente.

Trotter ritiene che il Verderame sia in relazione con qualche virosi, molto probabilmente con un Mosaico. Egli è giunto a questa conclusione in seguito alla constatazione che, durante le sue osservazioni sul Verderame negli anni 1934 e 1935, la maggior parte delle foglie che presentavano il Verderame provenivano da

piante in cui i sintomi del Mosaico erano più o meno evidenti. L'opinione di Trotter, allo stato attuale delle nostre conoscenze sul Verderame del tabacco, sembra la più conforme alla realtà. L'idea che il Verderame del tabacco potesse essere considerata una malattia da virus era già stata precedentemente prospettata da Lopriore (1921), che aveva fatto delle considerazioni sulla possibilità di eventuali analogie nell'eziologia del Verderame del tabacco e malattie del tipo dell'Arricciamento della vite e del Mosaico del tabacco.

Le osservazioni da me fatte sul Verderame del tabacco in provincia di Lecce, durante il 1951, concordano con quelle fatte da Trotter. Nell'estate dello stesso anno 1951 ho fatto togliere numerose foglie da piante di tabacco della varietà Erzegovina, che presentavano con varia intensità le manifestazioni caratteristiche del Mosaico. Le foglie sono state riunite in filze e fatte disseccare in maniera analoga alle foglie normali, provenienti cioè da piante sane che servirono per il controllo. Le foglie tolte dalle piante sane non presentavano alcuna traccia di maculatura verde, mentre le foglie provenienti dalle piante colpite in modo più o meno evidente dal Mosaico, presentavano ben evidenti i sintomi del Verderame. Anche da osservazioni eseguite presso la Sezione Salentina dell'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi è risultato che il Verderame del tabacco nelle annate 1950 e 1951 è comparso esclusivamente nelle foglie raccolte da piante di tabacco colpite dal Mosaico, mentre le foglie tolte dalle piante sane di tabacco non presentavano alcun segno di maculatura verde. Un'inchiesta presso i vari coltivatori ha portato a conclusioni analoghe: nelle varie località della provincia di Lecce il Verderame nel 1951 sarebbe comparso esclusivamente sulle foglie di tabacco sottoposte alla cura, le quali provenivano da piante affette da una leggera forma di Mosaico. Tutti questi fatti inducono a pensare che il Verderame del tabacco sia in rapporto col Mosaico.

Espongo ora un altro fatto osservato a Lecce nel 1951, che assieme ai dati sopra riportati, può essere invocato come sostegno alla tesi che il Verderame del tabacco sia in una certa relazione col Mosaico. Nel giugno del 1951 nel campo sperimentale della Sezione Salentina dell'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi, ho osservato una pianta di tabacco

Fig. 6. - Foglia di tabacco disseccata, rimasta attaccata alla pianta, presentante i sintomi del Verderame.

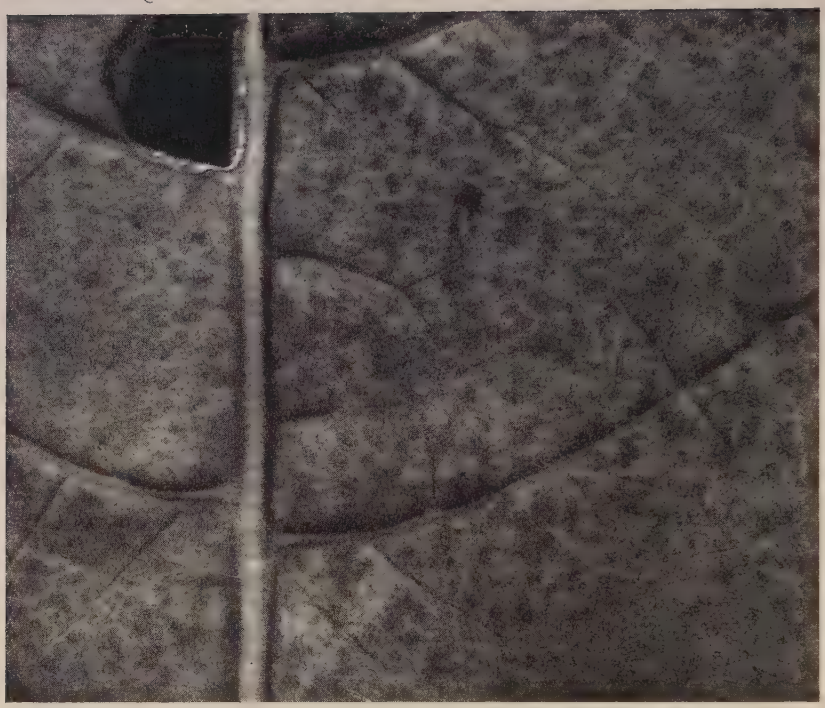


Fig. 7. - Particolare della figura precedente.

della varietà Erzegovina, che presentava sulle foglie una leggera manifestazione di Mosaico. Sulle foglie basali, nelle quali, pur rimanendo queste attaccate alla pianta madre, aveva avuto già inizio il disseccamento, caratterizzato dalla colorazione giallo dorata della lamina, si potevano osservare numerose macchioline di colore verde-bluastro, di 1-2 mm. di diametro, distribuite irregolarmente sulla foglia. In base alla forma, alle dimensioni ed alla distribuzione delle macchie verdi-bluastre sulla lamina si è potuto accertare che si trattava di un autentico caso di Verderame del tabacco (Figg. 6 e 7). Questo caso di Verderame, per quanto sporadico, è molto interessante perchè la maculatura verde si è manifestata su foglie disseccate rimaste ancora attaccate alla pianta madre, contrariamente a quanto è stato osservato finora e cioè che il Verderame si manifestasse esclusivamente sulle foglie sottoposte al disseccamento e quindi staccate dalla piante che le aveva prodotte.

Un caso della persistenza della clorofilla in aree estese della lamina è stato osservato in foglie di tabacco di una razza ottenuta dall'incrocio delle varietà Moro × 3 Kentucky, inviate dalla Direzione dei Monopoli di Stato di Roma. Le foglie inviate presentavano una caratteristica maculatura gialla con tonalità che viravano al colore crema, la quale interessava ampi tratti della lamina. Altri tratti della lamina, pure molto estesi, conservavano il colore verde normale assumendo a volte una tinta verde leggermente più scura (Fig. 8).

Il complesso dei sintomi osservati su queste foglie portava a considerare la macuratura in esse presente o come un caso di albicatura o una virosi e precisamente un caso di Mosaico giallo o Mosaico del tipo Aucuba del tabacco (Nicotiana virus 1 C. di K. M. Smith). Per stabilire se quest'alterazione dovesse essere riguardata come un'albicatura o una virosi non rimaneva che la prova della trasmissione artificiale. A questo scopo è stato estratto il succo delle foglie malate e filtrato e, con un batuffolo di cotone imbevuto di tale succo, sono state strofinate le foglie di piante sane di tabacco. Il risultato di queste prove è stato positivo, sulle foglie delle piante trattate è comparsa una caratteristica maculatura gialla. In alcune foglie la maculatura si è manifestata sotto forma di piccole aree gialle disseminate irregolarmente sulla lamina, in altre foglie invece si è avuta la comparsa di estese aree gialle del tipo di quelle osservate sulle foglie inviate dalla Direzione dei Monopoli. Queste prove hanno quindi dimostrato che la maculatura in questione era effettivamente da considerarsi come un caso di Mosaico giallo del tabacco.

D'altra parte anche le manifestazioni osservate sulle foglie di tabacco inviate dalla Direzione dei Monopoli di Stato, erano dello stesso tipo di quelle visibili nella tav. II del lavoro di Johnson: *The classification of plant viruses*, 1927.

Le foglie di tabacco colpite dal Mosaico giallo sono state fatte disseccare con procedimento analogo a quello adottato nel disseccamento industriale del tabacco. Quando le foglie maculate risultarono completamente disseccate le aree gialle presentavano la colorazione bruno giallastra quasi normale delle foglie disseccate o leggermente più chiara, mentre le aree che prima si presentavano verdi mantenevano questa tinta anche dopo il disseccamento. Tale persistenza della clorofilla nelle

Fig. 8 - Foglia di tabacco con Mosaico giallo.

foglie disseccate è visibile nella fig. 9. A dieci mesi dal disseccamento le foglie presentano ancora chiaramente visibili le aree verdi. Anche in questo caso si è verificata la permanenza delle aree di color verde, e quindi della clorofilla, in foglie di tabacco colpite da una virosi, in questo caso dal Mosaico giallo del tabacco.

Nella letteratura fitopatologica non mancano esempi di persistenza della clorofilla in aree più o meno estese di foglie ingiallite e disseccate e ciò si verifica in modo particolare in foglie infestate da insetti e in foglie attaccate da parassiti crittogamici. Wert riporta casi di permanenza di clorofilla in foglie di *Populus tremula* con gallerie di *Nepticula argyropeza*, di *Fagus silvatica* con gallerie di *Nepticula turricella* e di *Hartigiola annulipes*, in foglie di *Quercus* con gallerie di *Nepticula atricapitella*, in foglie di *Acer platanoides* colpite da *Rhytisma acerrimum*, in *frutti di pomodoro* in cui le aree imbrunite colpite da *Phoma destructiva* risultano circondate da un alone verde che permane anche quando il frutto assume la colorazione rossa alla maturazione.

Dufrenoy osserva che i tessuti circostanti alle macchie prodotte da *Pseudomonas tabaci* nelle foglie di tabacco, mantengono il loro colore verde anche quando la foglia ingiallisce e si dissecca. Richter osserva la permanenza della clorofilla in foglie di acero colpite da *Phyllactinia guttata*.

Cornu osserva pure la permanenza della colorazione verde in foglie di piante colpite da *Septoria convolvuli*, *Albugo candida*, ecc. Cavara riferisce di un caso di piante di *Quercus castanaefolia* in cui le foglie infestate da cocciniglie si mantenevano più a lungo attaccate alle piante ed inoltre le aree su cui erano fissate le cocciniglie conservavano la loro colorazione verde mentre le rimanenti parti della lamina avevano già assunta una colorazione giallognola o giallo bruna.

Le opinioni dei vari Autori sulla causa della persistenza della clorofilla in determinate aree della foglia sono discordanti. Secondo alcuni Autori il persistere della clorofilla sarebbe dovuto a lesioni o a ferite verificatesi nel sistema conduttore e quindi all'impossibilità della traslocazione dei prodotti della disintegrazione della clorofilla, la quale finirebbe per rimanere inalterata. Altri Autori invece ritengono che la persistenza della clorofilla in determinate aree della foglia, invase da insetti o

Fig. 9. - Foglia di tabacco colpita dal mosaico giallo, disseccata, che presenta aree rimaste verdi. (Le aree più scure della fotografia corrispondono alle aree verdi).

attaccate da microrganismi crittogamici, sarebbe dovuta alla presenza di particolari sostanze che inibiscono la disintegrazione della clorofilla, elaborate dai parassiti, insetti, funghi o batteri.

Anche nel Verderame del tabacco la colorazione verde, che rimane inalterata, in tratti più o meno estesi della lamina, anche dopo avvenuto il disseccamento delle foglie, è dovuta alla persistenza della clorofilla. Mentre nelle aree ingiallite od imbrunite delle foglie disseccate si assiste alla disorganizzazione dei pigmenti clorofilliani, nelle aree verdi la disintegrazione della clorofilla viene bloccata. Questo bloccaggio potrebbe essere causato dalla presenza di un virus ed un esempio di ciò può essere dato dalla persistenza della clorofilla nelle foglie disseccate di tabacco colpite dal Mosaico giallo. Analogamente nel caso del Verderame screziato e del Verderame maculato, la disintegrazione della clorofilla potrebbe essere impedita dalla presenza di un virus, che in base alle osservazioni finora fatte, risulterebbe il virus del Mosaico del tabacco. Questa è anche l'opinione del Trotter.

Roma, Stazione di Patologia Vegetale.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE VERDERAME (GREEN SPOT) DISEASE OF TOBACCO LEAVES

The author describes an alteration of cured tobacco leaves, called Verderame (Green spot), characterized by the presence of a great number of small green spots having a diameter of 1-2 mm. (Speckled green spot), or larger, solitary, circular or elliptic green areas, with a diameter of 10-20 mm. (Speckled green spot). These spots appear almost exclusively on tobacco leaves showing more or less clear symptoms of mosaic virus. The Green spot disease has also been observed on dried tobacco leaves still hanging on a plant infected with tobacco mosaic virus. The persistence of green areas has been even observed on dried tobacco leaves showing symptoms of yellow tobacco mosaic. Verderame (Green spot) seems related with tobacco mosaic. It has been also obtained on dried tobacco leaves previously submitted to pression or lesions. The persistence of green areas on dried tobacco leaves affected with Green spot disease (Ver-

derame) may be explained by a direct or indirect inhibitory action of the virus on the disintegration of chlorophyll in green areas.

BIBLIOGRAFIA

Buccolini C. — *La coltivazione dei tabacchi in terra d'Otranto.* « Riv. Tecn. e di Amministr. per i Servizi delle Privative », XI, fasc. 6, 1898.

Cavara F. — *Intorno agli effetti dell'azione irritante delle cocciniglie sui tessuti assimilatori.*
(Sunto in « Marcellia », VII, pag. XXXII, 1908).

Cornu. — *Prolongation de l'activité végétative des cellules chlorophyl liennes sous l'influence d'un parasite.* « C. R. Acad. Sc. Paris », XCIII, 1162, 1887.

Dufrenoy J. — *Maladie bacterienne du tabac dans le sud-ouest de la France.* « Ann. Epiphyt, », 1931, XVII, 446-455. 1931.

Fawcett H. S. e Lee H. A. — *Citrus diseases and their control,* 1926.

Gigannte R. — *Le « Verderame » (Taches vertes) des feuilles de tabac.* « Congr. Mond. du Tabac, Amsterdam 1951 », Essais Libres II, 67-68, 1951.

Johnson J. — *The classification of plant viruses.* « Wisc. Agric. Exp. Stat. Bull. », n. 76, 1927.

Lopriore G. — *Il verderame dei tabacchi orientali (Nota preliminare).* « Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tab. Scafati », XV, 79-85, 1916.

Lopriore G. — *Il verderame dei tabacchi occidentali* « Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tab. Scafati », XVIII, 3-12, 1921.

Nestoroff M. — *Les tabacs d'Orient.* Dresda, 1928.

Richter O. — *Zur Frage des Erhaltenbleiben des Chlorophylls in herbstlich verfärbten, mit Tierminen vesehenen Blättern.* « Ber. Deutsc. Bot. Ges. », LII, 192-194, 1934.

Richter O. — *Ueber das Erhaltenbleiben des Chlorophylls in herbstlich verfärbten und abgefallenen Blättern durch Tiere.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XXV, 385-392, 1915.

Scherffius W. H. — *Tobacco mosaic. Some interesting experiments on a supposed disease in Turkish tobacco.* « Journ. Dept. Agric. S. Africa », VIII, 33-34, 1924. (Sunto in « Rev. Agric. Res. », III, 488, 1924).

Splendore A. — *Bassarà o Verderame dei tabacchi orientali.* « Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tab. Scafati », X, 141-142, 1911.

Trotter A. — *Il « Verderame » dei tabacchi in cura.* « Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tab. Scafati », XXXIII, 67-72, 1936.

Werth E. — *Erhaltenbleiben des Chlorophylls in herbstlich verfärbten Blätter.* « Ber. Deutsch. Bot. Ges. », LI, 360-361, 1933.

Wolf F. A. — *Tobacco diseases and decays.* 1935.

Estratto dalla Rivista "Il Tabacco,, n. 651 - Ottobre 1953

TIPOGRAFIA F CENTENARI (S. R. L.) - VIA DEL COLOSSEO, 21-22 - ROMA

Biologie du parasite

L'étude de la biologie de l'oïdium est tout aussi importante que celle des autres parasites des plantes cultivées, puisqu'il est l'agent de la maladie cryptogamique la plus grave de la vigne après le mildiou. En général, nos connaissances sur l'oïdium sont assez complètes. Cependant, il faudrait approfondir son étude dans les différents milieux viticoles où, par suite des variations des conditions environnantes, il peut présenter des caractéristiques biologiques locales particulières, dont la connaissance pourrait être du plus grand intérêt pour la lutte contre ce champignon.

C'est pourquoi, il n'est pas exagéré d'affirmer que certains insuccès de cette lutte pourraient bien être attribués à quelques points obscurs dans la biologie du parasite.

Pour cette raison les contributions, même celles qui apparemment semblent avoir peu d'importance pour l'étude de la biologie de l'oïdium dans les différents milieux, peuvent parfois permettre d'augmenter considérablement l'efficacité de la lutte contre ce parasite de la vigne.

Les différentes communications, parvenues du *Portugal*, de la *Suisse* et de la *Grèce*, confirment que, plus que la résistance aux chaleurs, aux fortes luminosités et à la sécheresse de l'été, c'est surtout l'existence de ces conditions climatiques qui déclenche le développement épidémique du champignon. Ainsi, en 1950 et 1951, en *Autriche* on observa des attaques très fortes dans des localités chaudes, où l'humidité était relativement basse, tandis que les dommages causés par l'oïdium dans les localités chaudes avec une humidité stagnante, furent beaucoup moins graves. De même, en *Allemagne* il a semblé que de grandes chaleurs sévissant avant la floraison de la vigne aient favorisé le déclenchement d'importantes épidémies d'oïdium, ce qui du reste arrive chaque fois que surviennent de brusques variations de température et d'humidité.

Une constatation analogue a pu être faite en *France* où, pendant les années de guerre et d'après-guerre, la concomitance d'une carence en soufre et d'un cycle d'années chaudes et sèches, a été la cause déterminante d'une forte recrudescence des attaques d'oïdium.

L'hibernation du parasite représente un des problèmes importants relatifs à l'oïdium et, peut-être, celui qui dépend le plus de la diversité des conditions environnantes.

Les périthèces n'apparaissent pas toujours fréquemment et partout, et leur rôle dans la survie de l'oïdium, d'une année à l'autre, n'est pas toujours claire.

Il est établi que les périthèces firent leur apparition quelques dizaines d'années après l'introduction du parasite, ainsi, par exemple, ils ont été signalés pour la première fois en 1933 en *Grèce*, mais, à partir de cette année, on put constater une formation de ces organes plus ou moins abondante selon les années.

Donc, il est certain que, pour que les périthèces se forment en grand nombre, non seulement il est nécessaire que le champignon se soit adapté aux cépages et aux climats différents, mais aussi qu'il existe certaines conditions climatiques locales qui lui sont favorables et que nous ne connaissons pas encore suffisamment.

Ainsi, tandis qu'au *Luxembourg* le moyen ordinaire pour assurer l'hibernation semble être représenté par les périthèces, ces derniers se rencontrent très

rarement en *Allemagne* ; cependant, pendant les années très chaudes, ils y font leur apparition déjà au début de l'été.

En *France*, la formation des périthèces s'observe irrégulièrement de temps à autre, ainsi que, du reste, en *Italie*, tandis qu'en *Suisse* ils ont été vus en grand nombre au cours des dernières années vers la fin d'octobre ; par contre, en *Algérie*, leur production est plus constante.

Après avoir supposé (Pacottet) que des baisses considérables de température (jusqu'à 8 et même 5° C. en septembre et octobre) étaient nécessaires pour la formation des périthèces, ou bien des températures élevées, on a pu les observer déjà au cours de l'été dans des régions qui, comme par exemple en *Allemagne*, ont des étés pas trop chauds. Il s'ensuit que puisqu'il est impossible d'attribuer avec certitude l'apparition des périthèces aux susdits facteurs, nous ne connaissons pas encore quelles sont les conditions déterminant la formation de ces organes.

D'autre part, la fonction des périthèces et, par conséquent, des ascospores, dans la conservation du champignon et dans l'apparition des premières infections, n'est pas claire. En premier lieu, la rareté relative des périthèces et, par contre, la fréquence des infections précoces d'oïdium observées souvent et un peu partout, font supposer que le rôle des ascospores n'est pas important pour la conservation du parasite. En second lieu, pendant de très longues années après l'introduction de ce champignon en Europe, on n'avait point observé de formation de périthèces. Le fait semble indiquer qu'il faut attribuer un rôle plus important au mycélium qui reste vivant dans les bourgeons pendant l'hiver, ainsi que tout le monde le sait.

Les recherches fondamentales faites par un grand nombre d'éminents savants français ont, du reste, démontré clairement, déjà au cours du siècle précédent, que la conservation normale de l'oïdium doit être attribuée au mycélium vivant dans les bourgeons, plus spécialement dans ceux du bois aoûté, comme le démontre aussi la localisation des infections précoces. Cette forme de survie a été observée plus tard dans toute l'Europe et en Afrique et il a été aussi démontré que les premières attaques se produisent généralement par suite du contact des organes sains avec des organes malades.

Cependant, dans les climats chauds, comme celui de l'*Algérie*, on trouve une autre forme de conservation de l'oïdium d'une année à l'autre, peut être moins importante, mais non moins intéressante, par les conidies différenciées du mycélium vivant pendant tout l'hiver sur les feuilles et les sarments des vignes situées dans des endroits particulièrement favorables sous un climat tempéré.

En *Allemagne* d'intéressantes recherches ont été faites sur la germination des conidies. Il en résulte que les premières conidies qui se forment à des températures relativement basses, ne sont pas toutes viables ; parfois plus de la moitié de leur nombre est stérile ; toutefois à peine la température devient-elle favorable que la capacité germinative des conidies devient quasi totale ; cependant, sa rapidité reste en rapport direct plutôt avec le degré de chaleur qu'avec le degré d'humidité. A 20-24° C. et à une humidité modérée, la germination se produit très vite et dure moins de deux heures ; toutefois, elle reste également facile, bien que plus lente, à 14-22° C. et à une humidité relative de 30 p. 100. La germination devient toujours plus lente au fur et à mesure qu'on atteint la température de 34° C., à laquelle les conidies meurent.

Un autre fait intéressant est que lorsque des températures modérées succèdent à des températures plus chaudes, la germination peut s'arrêter, sans que, toutefois,

les conidies en souffrent ; en effet, elles recommencent à germer avec le retour des températures plus favorables en même temps que les autres conidies qui se sont formées plus tard.

En *Allemagne*, pendant la période végétative de la vigne, on n'a point des combinaisons climatiques pouvant inhiber la germination des conidies ; cependant des infections massales se produisent, lorsque la température atteint l'optimum, c'est-à-dire lorsque la germination devient très rapide.

Les premières tentatives positives de Morel d'obtenir *in vitro* des cultures d'oïdium sur des tissus de vigne présentent un très grand intérêt. A l'aide d'une pipette, il inoculait à ces tissus des conidies prélevées directement sur les parties atteintes des feuilles, sur lesquelles les conidies s'étaient à peine formées. Tandis qu'avec ce procédé les conidies germent très vite, les inflorescences blanches (drapeaux) n'apparaissent sur le mycélium qu'une dizaine de jours plus tard. Après un développement lent qui dure plusieurs semaines, toute la superficie des tissus est envahie par le mycélium, sur lequel peuvent aussi se former parfois de courts conidiophores, tandis que le tissu vivant s'altère rapidement en entier.

Pathologie dans le sens large du mot

Conditions locales favorisant les attaques. — Partout en Europe où l'on cultive la vigne, il existe des conditions particulièrement favorables au développement de l'oïdium. Étant donné que les exigences du champignon, quant à la température et à l'humidité, sont relativement faibles, que ses conidies peuvent germer sans la présence d'eau et qu'elles supportent des températures variant entre 30 et 34° C., il est certain que, pendant la période de végétation de la vigne, le parasite trouve des conditions favorables à son développement épidémique dans toutes les régions et dans tous les endroits.

En général, comme nous l'avons déjà fait observer, les températures plutôt élevées et la luminosité du milieu sont favorables aux attaques en masse, vu qu'elles facilitent et accélèrent la germination des conidies, tandis que le degré d'humidité relative ne représente point un facteur déterminant, puisque de graves infections peuvent se vérifier tant dans des milieux chauds et humides que dans des milieux secs et aérés.

Donc, il est évident qu'une combinaison de facteurs climatiques et agronomiques divers peut créer des conditions plus ou moins favorables à une invasion épidémique. Par exemple, il est un fait bien connu que la végétation vigoureuse de la vigne peut créer, par elle-même, des conditions favorables pour la formation d'un micro-climat convenant parfaitement au développement du champignon.

Ceci permet d'expliquer la grande diversité de l'intensité de l'attaque que l'on observe parfois dans des localités très voisines l'une de l'autre.

C'est pourquoi l'oïdium reste toujours l'ennemi le plus insinuant de la vigne, tant à cause de la rapidité avec laquelle il attaque les jeunes pousses, qu'à cause de la difficulté de prévoir avec exactitude la portée des invasions existantes, contrairement à ce qui existe pour le mildiou et, enfin, à cause de la moindre visibilité des infections précoces.

C'est pour ces raisons que les dégâts causés par l'oïdium peuvent devenir si graves. De fait, on ne réussit pas toujours à effectuer des traitements en temps utile ou, pis encore, les attaques précoces ne sont pas toujours détectées assez tôt

par les viticulteurs et, n'étant pas combattues, forment de dangereux centres de diffusion pour l'avenir.

Ce qui précède démontre clairement que la portée des dégâts causés par l'oïdium varie considérablement d'une année à l'autre, ainsi que d'une localité à l'autre, même à conditions égales quant aux moyens de défense appliqués.

Les recherches faites par Capetta en Italie, ont mis en lumière, ne fut-ce que par comparaison avec une zone viticole circonscrite, les conditions écologiques favorables aux épidémies d'oïdium.

En effet, notre connaissance du sujet était plutôt empirique et le mérite de ces recherches est celui d'avoir confirmé, d'un côté et modifié de l'autre, les idées courantes sur l'oïdium.

La zone choisie par Capetta pour ses recherches est située aux environs de Pavie outre Pô ; elle se compose de plaines et de collines. Capetta disposait de données météorologiques fournies par un réseau bien aménagé d'observatoires météorologiques et il a pu observer la propagation des infections pendant trois années consécutives (1948, 1949 et 1950). De cette façon, il a pu constater ce qui suit :

1° l'oïdium est capable de causer des infections déjà à une température minimum de 6°5 C., c'est-à-dire à une température considérablement plus basse que celle nécessaire au développement du mildiou ;

2° le degré d'humidité relative nécessaire à son développement est relativement bas, puisqu'il varie entre 68 et 82 p. 100 ;

3° les attaques primaires n'ont pas besoin de pluies longues et abondantes pour se produire ; 2 à 4 journées de pluie, alternées avec un temps serein et ensoleillé, suffisent pour les déclencher ;

4° les périodes d'incubation durent dix jours, lorsqu'il s'agit d'attaques primaires qui ont besoin, pour se produire, de la reprise de l'activité végétative du mycélium hibernant, ainsi que de la formation des conidies ou de la maturation et de la déhiscence des périthèces et du transport des ascospores sur l'hôte ; cette période se réduit à six jours (de 5 à 7) à l'égard des invasions successives, pour lesquelles la germination des conidies, à elle seule, est déjà suffisante ;

5° la fréquence des périodes d'incubation atteint son maximum à une température de 20 à 23° C. et une humidité relative de 71 à 86 p. 100.

Il résulte de ce que nous venons de dire, que les attaques d'oïdium précèdent souvent celles du mildiou.

A mon avis, ces résultats sont les plus intéressants de tous ceux qui ont été acquis après notre dernier Congrès. En outre, grâce à la méthode rigoureusement scientifique appliquée par Capetta dans ses recherches, elles ont le mérite de confirmer certaines notions établies empiriquement par le passé. A ce propos, nous pouvons rappeler la nécessité d'appliquer les traitements contre l'oïdium avant les traitements contre le mildiou, l'influence réduite de l'humidité sur la diffusion des attaques d'oïdium et enfin, l'utilité de suivre la marche des invasions pour déterminer le moment de l'intervention.

Il serait souhaitable que de semblables recherches fussent conduites dans les milieux viticoles différents, vu l'existence de races physiologiques diverses d'oïdium dont le comportement biologique pourrait être tant soit peu différent.

Cette nécessité s'impose aussi parce que les informations provenant de diffé-

les conidies en souffrent ; en effet, elles recommencent à germer avec le retour des températures plus favorables en même temps que les autres conidies qui se sont formées plus tard.

En *Allemagne*, pendant la période végétative de la vigne, on n'a point des combinaisons climatiques pouvant inhiber la germination des conidies ; cependant des infections massales se produisent, lorsque la température atteint l'optimum, c'est-à-dire lorsque la germination devient très rapide.

Les premières tentatives positives de Morel d'obtenir *in vitro* des cultures d'oïdium sur des tissus de vigne présentent un très grand intérêt. A l'aide d'une pipette, il inoculait à ces tissus des conidies prélevées directement sur les parties atteintes des feuilles, sur lesquelles les conidies s'étaient à peine formées. Tandis qu'avec ce procédé les conidies germent très vite, les inflorescences blanches (drapeaux) n'apparaissent sur le mycélium qu'une dizaine de jours plus tard. Après un développement lent qui dure plusieurs semaines, toute la superficie des tissus est envahie par le mycélium, sur lequel peuvent aussi se former parfois de courts conidiophores, tandis que le tissu vivant s'altère rapidement en entier.

Pathologie dans le sens large du mot

Conditions locales favorisant les attaques. — Partout en Europe où l'on cultive la vigne, il existe des conditions particulièrement favorables au développement de l'oïdium. Étant donné que les exigences du champignon, quant à la température et à l'humidité, sont relativement faibles, que ses conidies peuvent germer sans la présence d'eau et qu'elles supportent des températures variant entre 30 et 34° C., il est certain que, pendant la période de végétation de la vigne, le parasite trouve des conditions favorables à son développement épidémique dans toutes les régions et dans tous les endroits.

En général, comme nous l'avons déjà fait observer, les températures plutôt élevées et la luminosité du milieu sont favorables aux attaques en masse, vu qu'elles facilitent et accélèrent la germination des conidies, tandis que le degré d'humidité relative ne représente point un facteur déterminant, puisque de graves infections peuvent se vérifier tant dans des milieux chauds et humides que dans des milieux secs et aérés.

Donc, il est évident qu'une combinaison de facteurs climatiques et agronomiques divers peut créer des conditions plus ou moins favorables à une invasion épidémique. Par exemple, il est un fait bien connu que la végétation vigoureuse de la vigne peut créer, par elle-même, des conditions favorables pour la formation d'un micro-climat convenant parfaitement au développement du champignon.

Ceci permet d'expliquer la grande diversité de l'intensité de l'attaque que l'on observe parfois dans des localités très voisines l'une de l'autre.

C'est pourquoi l'oïdium reste toujours l'ennemi le plus insinuant de la vigne, tant à cause de la rapidité avec laquelle il attaque les jeunes pousses, qu'à cause de la difficulté de prévoir avec exactitude la portée des invasions existantes, contrairement à ce qui existe pour le mildiou et, enfin, à cause de la moindre visibilité des infections précoces.

C'est pour ces raisons que les dégâts causés par l'oïdium peuvent devenir si graves. De fait, on ne réussit pas toujours à effectuer des traitements en temps utile ou, pis encore, les attaques précoces ne sont pas toujours détectées assez tôt

par les viticulteurs et, n'étant pas combattues, forment de dangereux centres de diffusion pour l'avenir.

Ce qui précède démontre clairement que la portée des dégâts causés par l'oïdium varie considérablement d'une année à l'autre, ainsi que d'une localité à l'autre, même à conditions égales quant aux moyens de défense appliqués.

Les recherches faites par Capetta en Italie, ont mis en lumière, ne fut-ce que par comparaison avec une zone viticole circonscrite, les conditions écologiques favorables aux épidémies d'oïdium.

En effet, notre connaissance du sujet était plutôt empirique et le mérite de ces recherches est celui d'avoir confirmé, d'un côté et modifié de l'autre, les idées courantes sur l'oïdium.

La zone choisie par Capetta pour ses recherches est située aux environs de Pavie outre Pô ; elle se compose de plaines et de collines. Capetta disposait de données météorologiques fournies par un réseau bien aménagé d'observatoires météorologiques et il a pu observer la propagation des infections pendant trois années consécutives (1948, 1949 et 1950). De cette façon, il a pu constater ce qui suit :

1° l'oïdium est capable de causer des infections déjà à une température minimum de 6°5 C., c'est-à-dire à une température considérablement plus basse que celle nécessaire au développement du mildiou ;

2° le degré d'humidité relative nécessaire à son développement est relativement bas, puisqu'il varie entre 68 et 82 p. 100 ;

3° les attaques primaires n'ont pas besoin de pluies longues et abondantes pour se produire ; 2 à 4 journées de pluie, alternées avec un temps serein et ensoleillé, suffisent pour les déclencher ;

4° les périodes d'incubation durent dix jours, lorsqu'il s'agit d'attaques primaires qui ont besoin, pour se produire, de la reprise de l'activité végétative du mycélium hibernant, ainsi que de la formation des conidies ou de la maturation et de la déhiscence des périthèces et du transport des ascospores sur l'hôte ; cette période se réduit à six jours (de 5 à 7) à l'égard des invasions successives, pour lesquelles la germination des conidies, à elle seule, est déjà suffisante ;

5° la fréquence des périodes d'incubation atteint son maximum à une température de 20 à 23° C. et une humidité relative de 71 à 86 p. 100.

Il résulte de ce que nous venons de dire, que les attaques d'oïdium précèdent souvent celles du mildiou.

A mon avis, ces résultats sont les plus intéressants de tous ceux qui ont été acquis après notre dernier Congrès. En outre, grâce à la méthode rigoureusement scientifique appliquée par Capetta dans ses recherches, elles ont le mérite de confirmer certaines notions établies empiriquement par le passé. A ce propos, nous pouvons rappeler la nécessité d'appliquer les traitements contre l'oïdium avant les traitements contre le mildiou, l'influence réduite de l'humidité sur la diffusion des attaques d'oïdium et enfin, l'utilité de suivre la marche des invasions pour déterminer le moment de l'intervention.

Il serait souhaitable que de semblables recherches fussent conduites dans les milieux viticoles différents, vu l'existence de races physiologiques diverses d'oïdium dont le comportement biologique pourrait être tant soit peu différent.

Cette nécessité s'impose aussi parce que les informations provenant de diffé-

rents pays ne sont pas toujours concordantes. Ainsi il résulte que sur les plaines de *Chypre*, où la température est élevée au printemps et en été, la maladie ne cause point de dommages économiques importants, tandis qu'elle provoque de très graves dégâts dans les zones où le printemps est pluvieux. Et encore au *Portugal*, sur le littoral, où les températures sont élevées et les brouillards sont forts au mois de juin, les infections sont très diffuses. Et ainsi de suite.

En ce qui concerne l'époque à laquelle les attaques du champignon sont particulièrement violentes, il résulte d'une enquête faite en Italie, que juin et juillet sont les mois les plus dangereux, ainsi que le mois d'août, dans certaines régions particulières. Cependant, il ne semble point que la position géographique de la localité exerce une influence prononcée sur l'époque des invasions plus graves puisque l'on observe le même développement de la maladie, tant au nord qu'au sud ; par conséquent on pourrait croire que ce sont plutôt les facteurs déterminant des climats locaux qui entrent en jeu.

Il est aussi difficile de déterminer quelles ont été les années des plus fortes attaques d'oïdium. Il semble, toutefois, qu'après les années de carence en soufre, c'est-à-dire les années 1951 et 1952 respectivement, ont été caractérisées par les plus violentes attaques dans la plus grande partie de l'Italie.

Il existe un autre fait qui mérite d'être étudié et approfondi, tant au point de vue général qu'au point de vue particulier. Nous faisons allusion à l'irrigation à la pluie artificielle. Cependant, son application extrêmement limitée dans les vignobles italiens, ne permet point encore de formuler avec certitude un jugement quant à son influence sur l'oïdium.

Résistance des cépages. — Bien que la lutte chimique contre l'oïdium soit plus facile et qu'elle soit certainement moins onéreuse que la lutte contre beaucoup d'autres maladies de la vigne, le problème de la lutte indirecte contre l'oïdium, à l'aide de l'introduction de cépages résistants à cette maladie, est toujours actuel, étant donné que cette lutte peut garantir des résultats plus sûrs et même définitifs.

Malheureusement, dans les conditions présentes, la capacité de résistance des cépages cultivés communément, ne nous permet point encore d'abandonner les moyens chimiques de lutte contre l'oïdium.

En *Allemagne*, on effectue actuellement des études et des recherches en vue de la constitution de cépages résistants à l'oïdium ; il semble qu'elles pourront aboutir à des résultats concrets. Ainsi, par exemple, à Geilweilerhof près Landau, on a isolé dans les sélections de Oberlin 595 en F^2 des types de raisin résistant tant à l'oïdium qu'au mildiou, mais nous sommes encore loin, malheureusement, de la possibilité d'appliquer ce résultat dans la pratique.

Parmi les cépages de *Vitis vinifera*, actuellement cultivés et qui sont particulièrement sensibles à l'oïdium, on peut signaler :

— en *France :* Carignan, Morrastel-Bouchet et Terret, dans le Midi ; Chardonnet sur la Côte des Blancs ; Colombard des Charentes, Cabernet-Sauvignon et Moscati dans la région du Cognac et dans la région bordelaise ;

— en *Suisse :* Sylvaner, dans le Valais ;

— au *Portugal :* Galego dourado au Carcabalos ;

— en *Tunisie :* les Moscati et le Carignan ;

— en *Algérie :* Carignan, cependant le Cinsault qui, en général, est un peu moins sensible que le Carignan, devient extrêmement sensible à certains stades

du développement et subit des lésions qui donnent lieu à des plaies marcescentes qui ne se cicatrisent plus ;

— en *Italie :* Franconia, Schiavona (Frankenthal), Silvaner, Nebbiolo, Barbera, tous les différents Muscats, Trebbiano, Tokay, Bianchetta, Zibibbo, Italia, Pizzutello, Panse précoce, Pergolone, Luglienga. Néanmoins, de nombreux cépages, considérés comme sensibles dans certaines régions, semblent se comporter comme s'ils étaient résistants dans d'autres régions même voisines, ce qui démontre, peut-être, que certaines conditions locales particulières favorisent l'attaque du champignon ou bien, réduisent la résistance de l'hôte.

Parmi les cépages résistants de *Vitis vinifera*, nous pouvons citer :

— en *France :* Pinot noir, Pinot meunier, Montagne de Reims et de la vallée de la Marne, Malbec ;

— en *Suisse :* Chasselas qui appartient aux cépages les plus résistants ;

— au *Luxembourg :* Riesling et les différents Pinto sont considérés comme très résistants ou presque réfractaires ;

— au *Portugal :* Baga et Maria Gomes qui semblent faire preuve d'une grande résistance dans la région de la Bairrada ;

— en *Tunisie :* Pedro Ximenez qui bien qu'il ne présente pas une grande résistance à l'oïdium, est néanmoins considéré comme un des cépages les moins sensibles à la maladie ;

— en *Algérie :* Grenade, Clairette pointue, Côt de Cheragas, Morastel et Merseguera qui paraissent être plus résistants que le Grand Noir de la Calmette, l'Alicante Bouchet et certains Valency ;

— en *Italie :* les cépages qui conservent une résistance considérable à l'oïdium indépendamment du milieu agro-climatique, sont : Cataratto, Crovattina, Freisa, Rossara, Prosecco, Garganega, Malvasia di Candia, Raboso, Vermentino, Montepulciano, Pericone, Catalanesca, Nerellone, Moradella et Monica. D'autres cépages paraissent quelquefois moins résistants en rapport avec le milieu. Ce sont, par exemple : Ciliegiolo, Canaialo, Piedirosso, Grignolino, Verdea, Greco, etc.

D'après Branas, parmi les cépages américains, le *Vitis cordifolia* est particulièrement sensible à l'oïdium, tandis que parmi les hybrides producteurs directs, c'est l'Othello qui est un des plus sensibles à l'attaque du champignon.

Extension et importance des dégâts. — Très rares sont les années et les régions dans lesquelles on peut éviter, ne fut-ce qu'à une échelle très réduite, les dégâts causés par l'oïdium. Par contre, on peut affirmer que là où les moyens de lutte contre ce champignon sont appliqués en temps utile et, si nécessaire, plusieurs fois, les dégâts sont presque toujours contenus dans des limites tolérables. Ceci peut être démontré en ce qui concerne l'Italie, par le fait que les raisins de table, malgré leur sensibilité bien connue vis-à-vis de l'oïdium, sont si bien protégés que les dommages causés par le champignon sont rarement importants.

En dehors du fait que les attaques d'oïdium sont moins apparentes que celles du mildiou, l'oïdium cause des dégâts, en général, lorsque les premières mesures de défense sont prises trop tard et, parfois, lorsque l'on ne fait point de traitements successifs. Ce dernier fait est dû surtout à l'habitude d'appliquer les traitements à des époques déterminées consacrées par l'usage, au lieu de choisir le moment approprié aux conditions météorologiques d'un milieu donné. Toutefois, les progrès de l'industrie des produits anticryptogamiques et la propagande énergique

parmi les vignerons, ont rendu la lutte contre l'oïdium plus efficace et mieux appropriée au milieu environnant.

Ce qui est certain, c'est qu'aujourd'hui, même si la défense contre l'oïdium n'est pas parfaite, les ravages qu'il cause n'affaiblissent que très rarement les plantes elles-mêmes. Les dommages se limitent, au maximum, à la perte du produit ou à l'altération d'une partie de ce dernier, avec la conséquence que les vins élaborés contiennent moins d'alcool et sont moins sapides.

Après la période d'après-guerre, pendant laquelle à cause de l'insuffisance de l'approvisionnement en soufre, les dégâts ont été très importants partout, aujourd'hui les pertes causées par l'oïdium ont beaucoup diminué.

Il est certain que la localisation des attaques influe d'une façon différente sur la gravité des ravages. En effet, l'infection des feuilles et des rameaux ne cause pas de grands dommages aux grappes, tandis que l'invasion des grappes a toujours de graves conséquences parce que, même si le traitement est fait assez tôt, l'attaque fait souvent éclater les baies à moins qu'il ne se limite à en inhiber le développement et la maturation.

La taille et le mode de conduite de la vigne représentent deux autres facteurs dont dépend l'intensité des attaques du champignon et, par suite, les ravages qu'il peut causer. Presque partout, mais plus particulièrement en Italie, les vignes conduites en treille ou en pergola, semblent être plus sujettes à la maladie. Cependant, selon les différents milieux et les conditions climatiques correspondantes, les vignes conduites d'une certaine façon sont moins sensibles que les autres aux attaques d'oïdium, tandis qu'ailleurs ce sont les vignes qui sont taillées précisément de la même façon qui subissent les dégâts les plus importants. Ainsi tandis que la vigne taillée en gobelet bas à Calatafimi (Sicile) semble être moins atteinte que les autres, à Cagliari, à Campobasso, à Trévise et ailleurs, on observe exactement le contraire. Également, les formes de taille en expansion favorisent la propagation de la maladie.

Malgré les dommages causés par l'oïdium, on n'a cru nulle part nécessaire, en Italie, de remplacer les vieux cépages qui sont sensibles à cette maladie, sauf quelques rares exceptions, représentées par des cas de reconstitution de vignobles phylloxérés. Ceci s'explique par la nécessité de conserver les cépages garantissant la production continue d'un type de vin, surtout lorsqu'il s'agit d'un vin de qualité. Au point de vue commercial, en effet, il est plus avantageux de continuer à produire le même type de vin, favorablement connu sur le marché, en augmentant les frais pour la lutte anticryptogamique, plutôt que de courir le risque qu'implique le changement du cépage et la production de nouveaux types de vin, dont on ne peut pas savoir à l'avance comment ils pourront être accueillis par le consommateur. Les fortes attaques d'oïdium qui se sont produites au cours des derniers dix ans et qui se sont propagées à cause de l'insuffisance de l'approvisionnement en soufre, ont causé partout des dégâts extrêmement graves. En *France*, Françot, Maureau et Gaudineau ont calculé que les pertes dues à l'oïdium ont varié entre 20 p. 100 et 70 p. 100 ; et Frézal estime qu'en 1942, en *Algérie*, environ 60 p. 100 du produit ont été perdus. Les mêmes faits se sont produits aussi dans toute l'Europe et même dans les pays qui, comme l'*Italie* et la *Grèce*, ne manquent pas de soufre, mais où, cependant, à cause de la désorganisation de la production et des transports ou à cause des exigences de la guerre, l'approvisionnement en soufre a été insuffisant ou a fourni des produits de mauvaise qualité.

Ainsi, le rendement de raisin à l'hectare passa, d'après Frézal, dans certaines

localités de l'Algérie, de 46 hectolitres à l'hectare, selon les estimations de la période 1930-1940, à 18 hectolitres en 1943 et 1944.

Abstraction faite des régions où, comme en Suisse et au Luxembourg, les conditions du milieu ne sont pas favorables aux fortes attaques d'oïdium, partout ailleurs comme, par exemple, en Grèce, en Italie, dans certaines zones de Chypre, en France, en Autriche, etc., on peut éviter des pertes graves à l'aide d'un contrôle bien organisé de l'évolution de la maladie.

Presque partout en Italie le pourcentage des pertes causées par l'oïdium est faible et varie normalement entre 0,5 et 5 p. 100 ; il peut atteindre 10-15 p. 100 pendant les années où l'invasion est forte, mais peut-être, surtout à cause de l'insuffisance des moyens de défense appliqués contre la maladie.

L'incidence des frais de traitement sur le prix du produit varie considérablement en fonction du milieu, du cépage et de l'état de la saison. On estime que dans les Pouilles, ces frais se chiffrent pour les raisins de table à 18.000 lires à l'hectare contre 8.000 lires à l'hectare pour les raisins de cuve ; dans certaines localités de la Sicile ce chiffre atteint 3.000-4.000 lires, en Sardaigne : 7.000 lires, tandis qu'il est considérablement plus élevé dans certaines parties de l'Émilie par exemple.

On peut estimer qu'en moyenne le coût des traitements en Italie se chiffre par une dépense de 4.500 à 5.500 lires à l'hectare. Les pertes du produit causées par l'oïdium sont, en général, légèrement supérieures aux pertes de raisin : on les estime à 2-7 p. 100 environ.

La lutte contre l'oïdium. — La lutte contre l'oïdium est toujours basée sur l'emploi du soufre brut, pulvérisé, sublimé ou colloïdal.

En Italie, on a obtenu de brillants résultats avec les soufres noirs, du type soufre activé de Pirovano. Cependant, sauf quelques rares exceptions, ce dernier produit n'a pas reçu un accueil favorable à cause de la technique d'application très précise que nécessite son emploi, pour pouvoir être sûr d'arrêter les premières attaques dès leur début et pour éviter des brûlures sur l'hôte. La conséquence en est la disparition du marché de ce produit qui, si on en alternait l'emploi avec celui des soufres ordinaires, aurait pu rendre de précieux services.

En dehors des différents soufres, on emploie aussi dans la pratique le permanganate de potassium comme un moyen de lutte contre l'oïdium, mais sa diffusion est encore limitée. Au *Portugal*, cependant, son emploi s'est assez généralisé et certains vignerons s'en servent couramment ; en *Algérie*, les traitements énergiques pour la suppression des foyers, appliqués lorsque les rameaux des vignes sont au stade de 4-5 feuilles, sont faits presque exclusivement avec du permanganate à 0,3 p. 100 ; toutefois actuellement on tend à les remplacer par des soufres micronisés à 0,3-0,4 p. 100 dans l'eau. En *Tunisie* le soufre et le permanganate sont les seuls produits employés dans la lutte contre l'oïdium ; ils permettent de réduire, sinon d'arrêter, sur les vignes sensibles à la maladie, les attaques d'oïdium dont le développement est favorisé par le climat marin chaud et humide.

L'emploi des soufres mouillables s'est propagé dans la pratique ; les vignerons leur ont réservé un accueil favorable grâce à la possibilité qu'ils offrent, du fait qu'on peut les mélanger à la bouillie bordelaise, de réaliser une économie de main-d'œuvre. Toutefois, au moins en Italie, leur emploi ne s'est pas généralisé ; on les utilise plus fréquemment en Italie septentrionale et centrale, plutôt que dans le Midi et, dans les grandes entreprises plutôt que dans les petites ; nous estimons que les mêmes conditions existent aussi dans beaucoup d'autres pays viticoles européens

Il existe différents types de soufres mouillables ; ils se distinguent d'après la finesse de leurs particules et, par conséquent, d'après leur mode d'action qui en dépend directement.

Les soufres à particules plus grosses agissent de la même façon que les soufres en poudre, à savoir que leur action est violente et très efficace dans un milieu très chaud et très lumineux. Les soufres à particules plus fines, y compris les soufres colloïdaux, exercent une action plus lente, mais plus prolongée et, au moins en ce qui concerne l'Italie, leur emploi est plus indiqué dans les régions où la lumière et la chaleur sont plus modérées.

Il résulte des recherches de Borzini que les soufres composés de particules relativement grandes (20-30 microns) sont surtout efficaces dans les premiers traitements en Italie centrale et méridionale ; en effet, à cause de la luminosité intense et des températures élevées, ils exercent une action inhibitoire énergique sur les invasions précoces et violentes ; les soufres composés de particules plus petites (au-dessus de 10 microns) rendent de plus grands services en Italie septentrionale, parce que leur action est moins violente, mais étant plus lente et plus prolongée, elle s'adapte mieux au caractère et à la violence de la maladie dans ces régions. Ces soufres garantissent une persistance considérable aux vapeurs d'hydrogène sulfuré et à leur effet sur les organes traités, tant par l'effet de la chaleur que des enzymes émis par le champignon lui-même.

Les polysulfures, dont l'action est beaucoup trop faible, ne sont pas employés en Italie dans la lutte contre l'oïdium.

Un des perfectionnements les plus récents dans la lutte contre l'oïdium a été réalisé grâce à l'utilisation de soufres colloïdaux micronisés qui, étant composés de particules infiniment petites et de grandeur égale, exercent une action fongicide plus énergique et plus complète que les autres soufres.

Les soufres colloïdaux semblent être particulièrement indiqués pour les traitements au début de la campagne à cause de leur grande efficacité curative et préventive. Ils sont déjà utilisés de façon limitée en *France* et en *Algérie*, tandis que leur emploi se trouve au stade expérimental en *Italie* et *ailleurs*. Cependant, on ne dispose pas encore d'une documentation assez complète pour pouvoir former un jugement définitif quant à leur utilité. L'*Allemagne* semble être à l'avant-garde dans la fabrication et dans l'utilisation des soufres micronisés. En effet, dans ce pays on fabrique les produits suivants : un soufre mouillable contenant 70-80 p. 100 de soufre en particules d'un micron ; un soufre colloïdal liquide, vendu liquide parce que la suspension est persistante grâce à l'effet des colloïdes de protection ; et un soufre colloïdal solide avec une teneur en soufre de 50 p. 100 qui donne une excellente suspension laiteuse. Ces soufres que l'on emploie à un taux de 0,1-0,2 p. 100, sont actifs aussi aux basses températures ; ils ne causent des brûlures qu'à des températures très élevées et peuvent être tous mélangés avec la bouillie bordelaise.

Enfin, nous ne pouvons pas passer sous silence certains nouveaux produits anticryptogamiques organiques dont on expérimente activement l'emploi dans la lutte contre le mildiou dans tous les pays vinicoles.

Nous devons faire observer, en premier lieu, que les expériences faites dans différents pays ont prouvé que l'action de ces produits n'est pas efficace contre l'oïdium ; ceci a été démontré en *Allemagne*, en *France* et en *Suisse*. En *Italie* on a pu faire les mêmes constatations à l'égard du bisdithiocarbamate éthylénique de zinc, du diméthyldithiocarbamate de fer et de la trichlorométhyltétrahydro-

phtalimide ; on a même quadruplé les doses conseillées pour la lutte contre le mildiou par la maison productrice, sans obtenir aucun résultat contre l'oïdium, mais aussi sans causer aucun dommage à la vigne. En *Algérie*, en dehors des susdits composés, on a fait aussi des expériences avec du chlorure diéthyl-para-amino-crésylthiazine, mais également sans obtenir de résultats satisfaisants.

En *France*, au cours des essais de lutte contre le mildiou par des traitements à base de dithane Z 78 (éthylène bisdithiocarbamate de fer, de fermate (diméthydithiocarbamate de fer) et de dichloronaphtochinone, Maury et Moreau constatèrent à Fort-Chabrol (maison Moët et Chandon) des attaques plus fortes et plus diffuses d'oïdium seulement sur les vignes traitées avec le dithane Z 78. Ce phénomène n'ayant pas été observé sur les vignes traitées avec les deux autres produits qui ne contiennent pas non plus du cuivre, on ne peut attribuer ce fait au défaut d'action, même très faible, du cuivre sur l'oïdium, mais on est obligé de supposer, ne fut-ce que provisoirement, que le dithane Z 78 exerce une action particulière et spécifique, favorable au développement de l'oïdium.

En *France* on a effectué, de 1937 à 1947, des recherches sur l'action éventuelle des alcools terpéniques sulfonés sur l'oïdium. Les expériences de lutte avec des produits mouillants à base de ces alcools ou de résines, contenus dans l'eau dans une proportion de 300 grammes par hectolitre, n'ont pas permis d'observer de grandes différences par rapport aux témoins ; par contre, l'addition des mêmes quantités de ces produits mouillants à la bouillie bordelaise à 2 p. 100, a assuré, dans certains endroits, une protection comparable à celle que donne le soufre noir à 18 p. 100. L'effet obtenu en opérant avec de la bouillie bordelaise à 1 p. 100 a été aussi considérable, mais pas aussi complet. Ces résultats appuient l'affirmation de Ravaz concernant l'action efficace du cuivre contre l'oïdium. En effet, l'addition des alcools terpéniques sulfonés semble provoquer une intensification de cet effet sur ce champignon.

Parmi les nouveaux produits qui ont donné de bons résultats dans la lutte contre l'oïdium, mais dont l'emploi est encore à l'étude, il convient de rappeler le naphténate de cuivre expérimenté en *Russie* par Vouganova, ainsi que le thiosulfate de sodium, avec lesquels Panjan et Lusin ont fait plusieurs essais en *Yougoslavie*. Le thiosulfate à 0,5 p. 100, distribué une ou deux fois en mélange avec la bouillie bordelaise, devrait être administré après un traitement avec du soufre pulvérisé ; il semble être particulièrement efficace pendant les années humides.

On doit aussi signaler une intéressante initiative *allemande*, qui consiste dans la création d'un service d'avertissement des attaques d'oïdium semblable au service déjà largement répandu d'avertissement contre le mildiou. Si ce service était bien développé et perfectionné, il pourrait donner de très bons résultats, surtout parce qu'il diffuse aussi des conseils aux viticulteurs quant à la nature des traitements à effectuer et aux produits à employer, choisis entre ceux qui ont déjà été expérimentés avec des résultats favorables et qui sont particulièrement appropriés à chaque moment déterminé.

Il faut enfin rappeler en dernier lieu une méthode de lutte contre l'oïdium basée sur des principes tout à fait différents de ceux qui ont été appliqués jusqu'à présent et qui a été élaborée en *Russie* par Feinstein. Il prétend que l'on peut obtenir une guérison complète des organes affectés, ainsi que leur immunisation contre des attaques ultérieures, en pulvérisant les plantes avec un liquide ainsi obtenu : fumier de ferme dilué avec un volume d'eau trois fois supérieur pendant trois jours ; dilution du liquide ainsi obtenu avec trois fois son volume d'eau immédiatement avant son emploi.

Il existe différents types de soufres mouillables ; ils se distinguent d'après la finesse de leurs particules et, par conséquent, d'après leur mode d'action qui en dépend directement.

Les soufres à particules plus grosses agissent de la même façon que les soufres en poudre, à savoir que leur action est violente et très efficace dans un milieu très chaud et très lumineux. Les soufres à particules plus fines, y compris les soufres colloïdaux, exercent une action plus lente, mais plus prolongée et, au moins en ce qui concerne l'Italie, leur emploi est plus indiqué dans les régions où la lumière et la chaleur sont plus modérées.

Il résulte des recherches de Borzini que les soufres composés de particules relativement grandes (20-30 microns) sont surtout efficaces dans les premiers traitements en Italie centrale et méridionale ; en effet, à cause de la luminosité intense et des températures élevées, ils exercent une action inhibitoire énergique sur les invasions précoces et violentes ; les soufres composés de particules plus petites (au-dessus de 10 microns) rendent de plus grands services en Italie septentrionale, parce que leur action est moins violente, mais étant plus lente et plus prolongée, elle s'adapte mieux au caractère et à la violence de la maladie dans ces régions. Ces soufres garantissent une persistance considérable aux vapeurs d'hydrogène sulfuré et à leur effet sur les organes traités, tant par l'effet de la chaleur que des enzymes émis par le champignon lui-même.

Les polysulfures, dont l'action est beaucoup trop faible, ne sont pas employés en Italie dans la lutte contre l'oïdium.

Un des perfectionnements les plus récents dans la lutte contre l'oïdium a été réalisé grâce à l'utilisation de soufres colloïdaux micronisés qui, étant composés de particules infiniment petites et de grandeur égale, exercent une action fongicide plus énergique et plus complète que les autres soufres.

Les soufres colloïdaux semblent être particulièrement indiqués pour les traitements au début de la campagne à cause de leur grande efficacité curative et préventive. Ils sont déjà utilisés de façon limitée en *France* et en *Algérie*, tandis que leur emploi se trouve au stade expérimental en *Italie* et *ailleurs*. Cependant, on ne dispose pas encore d'une documentation assez complète pour pouvoir former un jugement définitif quant à leur utilité. L'*Allemagne* semble être à l'avant-garde dans la fabrication et dans l'utilisation des soufres micronisés. En effet, dans ce pays on fabrique les produits suivants : un soufre mouillable contenant 70-80 p. 100 de soufre en particules d'un micron ; un soufre colloïdal liquide, vendu liquide parce que la suspension est persistante grâce à l'effet des colloïdes de protection ; et un soufre colloïdal solide avec une teneur en soufre de 50 p. 100 qui donne une excellente suspension laiteuse. Ces soufres que l'on emploie à un taux de 0,1-0,2 p. 100, sont actifs aussi aux basses températures ; ils ne causent des brûlures qu'à des températures très élevées et peuvent être tous mélangés avec la bouillie bordelaise.

Enfin, nous ne pouvons pas passer sous silence certains nouveaux produits anticryptogamiques organiques dont on expérimente activement l'emploi dans la lutte contre le mildiou dans tous les pays vinicoles.

Nous devons faire observer, en premier lieu, que les expériences faites dans différents pays ont prouvé que l'action de ces produits n'est pas efficace contre l'oïdium ; ceci a été démontré en *Allemagne*, en *France* et en *Suisse*. En *Italie* on a pu faire les mêmes constatations à l'égard du bisdithiocarbamate éthylénique de zinc, du diméthyldithiocarbamate de fer et de la trichlorométhyltétrahydro-

phtalimide ; on a même quadruplé les doses conseillées pour la lutte contre le mildiou par la maison productrice, sans obtenir aucun résultat contre l'oïdium, mais aussi sans causer aucun dommage à la vigne. En *Algérie*, en dehors des susdits composés, on a fait aussi des expériences avec du chlorure diéthyl-para-amino-crésylthiazine, mais également sans obtenir de résultats satisfaisants.

En *France*, au cours des essais de lutte contre le mildiou par des traitements à base de dithane Z 78 (éthylène bisdithiocarbamate de fer, de fermate (diméthydithiocarbamate de fer) et de dichloronaphtochinone, Maury et Moreau constatèrent à Fort-Chabrol (maison Moët et Chandon) des attaques plus fortes et plus diffuses d'oïdium seulement sur les vignes traitées avec le dithane Z 78. Ce phénomène n'ayant pas été observé sur les vignes traitées avec les deux autres produits qui ne contiennent pas non plus du cuivre, on ne peut attribuer ce fait au défaut d'action, même très faible, du cuivre sur l'oïdium, mais on est obligé de supposer, ne fut-ce que provisoirement, que le dithane Z 78 exerce une action particulière et spécifique, favorable au développement de l'oïdium.

En *France* on a effectué, de 1937 à 1947, des recherches sur l'action éventuelle des alcools terpéniques sulfonés sur l'oïdium. Les expériences de lutte avec des produits mouillants à base de ces alcools ou de résines, contenus dans l'eau dans une proportion de 300 grammes par hectolitre, n'ont pas permis d'observer de grandes différences par rapport aux témoins ; par contre, l'addition des mêmes quantités de ces produits mouillants à la bouillie bordelaise à 2 p. 100, a assuré, dans certains endroits, une protection comparable à celle que donne le soufre noir à 18 p. 100. L'effet obtenu en opérant avec de la bouillie bordelaise à 1 p. 100 a été aussi considérable, mais pas aussi complet. Ces résultats appuient l'affirmation de Ravaz concernant l'action efficace du cuivre contre l'oïdium. En effet, l'addition des alcools terpéniques sulfonés semble provoquer une intensification de cet effet sur ce champignon.

Parmi les nouveaux produits qui ont donné de bons résultats dans la lutte contre l'oïdium, mais dont l'emploi est encore à l'étude, il convient de rappeler le naphténate de cuivre expérimenté en *Russie* par Youganova, ainsi que le thiosulfate de sodium, avec lesquels Panjan et Lusin ont fait plusieurs essais en *Yougoslavie*. Le thiosulfate à 0,5 p. 100, distribué une ou deux fois en mélange avec la bouillie bordelaise, devrait être administré après un traitement avec du soufre pulvérisé ; il semble être particulièrement efficace pendant les années humides.

On doit aussi signaler une intéressante initiative *allemande*, qui consiste dans la création d'un service d'avertissement des attaques d'oïdium semblable au service déjà largement répandu d'avertissement contre le mildiou. Si ce service était bien développé et perfectionné, il pourrait donner de très bons résultats, surtout parce qu'il diffuse aussi des conseils aux viticulteurs quant à la nature des traitements à effectuer et aux produits à employer, choisis entre ceux qui ont déjà été expérimentés avec des résultats favorables et qui sont particulièrement appropriés à chaque moment déterminé.

Il faut enfin rappeler en dernier lieu une méthode de lutte contre l'oïdium basée sur des principes tout à fait différents de ceux qui ont été appliqués jusqu'à présent et qui a été élaborée en *Russie* par Feinstein. Il prétend que l'on peut obtenir une guérison complète des organes affectés, ainsi que leur immunisation contre des attaques ultérieures, en pulvérisant les plantes avec un liquide ainsi obtenu : fumier de ferme dilué avec un volume d'eau trois fois supérieur pendant trois jours ; dilution du liquide ainsi obtenu avec trois fois son volume d'eau immédiatement avant son emploi.

Sans aucun doute, on réussit ainsi à provoquer une symbiose antagoniste entre la flore bactérienne de la dilution de fumier et celle de l'oïdium. Cependant, nous ne connaissons pas encore suffisamment cette méthode qui, par contre, mérite d'être étudiée d'une façon plus approfondie, au moins dans les vignobles situés à proximité d'une étable.

Enfin, pour conclure ce bref aperçu sur les méthodes de lutte contre l'oïdium, on peut affirmer que le soufre soit pulvérulent sous ses différentes formes, soit mouillable représente encore aujourd'hui le moyen le plus efficace pour combattre ce champignon, même si parfois il est utilisé avec le permanganate de potassium.

Il est certain que les soufres mouillables normaux et micronisés continueront à être employés partout. Cependant, il est probable qu'au moins dans les deux pays chauds, il sera utile de se servir des différentes formes de soufre selon le moment de leur emploi. Ainsi, le premier traitement d'attaque sera plus efficace si on utilise des soufres en poudre et, peut-être, des soufres micronisés, tandis que la plus grande partie des traitements successifs qui ont surtout un caractère de protection, pourront être faits avec des soufres mouillables normaux distribués en mélange avec la bouillie bordelaise.

Il appartient donc au viticulteur de choisir entre les différents produits pour la lutte contre l'oïdium, en tenant compte de la nécessité de se servir de produits plus efficaces au début de la période végétative et en appliquant ensuite les traitements en fonction de l'évolution et du développement de la maladie. Toutefois, on estime que, dans la plupart des cas, trois traitements sont suffisants, à condition d'être appliqués en temps utile, tandis que 5 ou 6 traitements ne sont nécessaires que dans des cas exceptionnels.

Appareils de distribution des produits phytopharmaceutiques. — Il n'y a pas de grandes innovations à signaler dans le domaine des appareils pour la distribution des produits phytopharmaceutiques pour la lutte contre l'oïdium. Le fait le plus saillant est, peut-être, la réduction progressive, bien que lente, de l'emploi des appareils pulvérisateurs, remplacés par des atomiseurs par suite de la diffusion de l'emploi des soufres mouillables.

Étant donné qu'aujourd'hui encore on emploie de préférence dans les régions viticoles européennes des soufres en poudre, il convient d'examiner quels sont les appareils qui servent à la distribution de ces produits, en laissant la description des appareils atomiseurs pour les soufres mouillables au collègue qui fera un rapport sur les pompes pour la défense contre le mildiou.

Le moyen le plus primitif pour la distribution du soufre en poudre, encore en usage dans certains pays européens, tels que la France, l'Italie (Pouilles, Calabre, Sicile, Ligurie, etc.) et la Grèce, est celui de secouer au-dessus de la vigne un petit récipient métallique perforé (appelé chez nous « pepaiola ») ou bien un petit sac en tissu à larges mailles, remplis de soufre. L'usage des soufflets ordinaires est aussi largement répandu en France, en Italie et ailleurs. Il est évident que ces simples appareils ne peuvent garantir ni une distribution uniforme, ni une bonne adhésion du produit. On obtient de meilleurs résultats avec des pulvérisateurs portés à dos d'homme et actionnés à la main par l'opérateur, parce qu'ils sont munis d'un agitateur et émettent le soufre sous la poussée d'un fort courant d'air.

En France, on emploie de semblables appareils munis d'un moteur; ils assurent une meilleure distribution du soufre et économisent de 20 à 25 p. 100 du produit, mais leur poids est plus lourd. Ce petit désavantage, ainsi que l'inconvénient des

vibrations auxquelles est exposé l'opérateur par suite du fonctionnement du moteur, s'il s'agit de moteur à explosion (à deux temps), sont compensés par l'avantage de laisser les mains libres, puisqu'elles ne doivent pas faire marcher le ventilateur, ce qui permet de diriger le jet de soufre avec plus de précision.

Toutefois, on assiste aujourd'hui à la diffusion toujours plus grande de poudreuses à moteur, transportées à dos d'homme ou d'animal ou par un tracteur et quelquefois montées sur le tracteur lui-même. Il va de soi que le choix du mode de traction dépend non seulement de la superficie des cultures mais aussi de la position du terrain.

Ces appareils, dans lesquels la ventilation est assurée par une turbine à 3.000 tours par minute environ, sont munis d'une ou de deux tuyères de pulvérisation, ce qui permet de traiter deux rangs de vignes à la fois. Si on veut augmenter la vitesse de rotation de la turbine et, par conséquent, augmenter le nombre de tuyères (même jusqu'à 6), il faut munir l'appareil d'un moteur auxiliaire. Lorsque l'appareil est tiré par un tracteur, le moteur auxiliaire est remplacé par un arbre de transmission relié à la prise de force du tracteur.

En France, on construit des pulvérisateurs polyvalents, dont on peut se servir tant pour le sulfatage sec que pour le sulfatage humide ; on ne possède pas de données quant à la diffusion de ces appareils.

Le sulfatage humide est assuré soit au moyen d'un jet de liquide qui enveloppe le nuage de soufre, soit à l'aide d'un jet liquide qui pulvérise les plantes à une distance de dix centimètres environ en avant de la tuyère qui projette le nuage de soufre.

La distribution aérienne du soufre ne représente pas une nouveauté. Elle a été introduite il y a une dizaine d'années ou peut-être plus, au Canada, aux États-Unis et en Russie dans la lutte contre la rouille du blé, avec de bons résultats. Depuis la dernière guerre l'emploi du matériel aérien, des avions et surtout des hélicoptères, a trouvé de nombreuses applications et s'est développé d'une façon considérable. Les réunions qui se tiennent souvent en vue de la solution de différents problèmes y afférents en constituent la preuve.

Toutefois, l'emploi des moyens aériens dans la lutte contre l'oïdium de la vigne présente des difficultés dues aux caractéristiques des terrains, sur lesquels se trouvent les vignobles, aux cultures intercalaires ainsi qu'au morcellement de la propriété.

En tout cas, lorsqu'on emploie les avions, il est indispensable qu'ils puissent voler lentement (à une vitesse de 80 km. /h. environ), qu'ils puissent décoller après un parcours d'une centaine de mètres et voler très bas (à 2 ou 3 m. du sol) ; il faut aussi qu'il existe à proximité un champ d'atterrissage. Ces appareils peuvent transporter de 100 à 120 kilogrammes de soufre, ils ont une superficie d'épandage d'une quinzaine de mètres et peuvent traiter jusqu'à 20-25 hectares par heure, donc une moyenne de 12-15 hectares.

L'hélicoptère se prête beaucoup mieux à cette utilisation, parce qu'il est plus facilement manœuvrable, que son rendement est supérieur et qu'il peut transporter un chargement de soufre double de celui d'un avion.

Les hélicoptères le plus couramment utilisés sont du type « Bell » et « Miller 360 ».

On ne possède pas d'informations sur l'emploi des moyens aériens dans la lutte contre l'oïdium de la vigne en Europe. Il semble qu'ils aient eu certaines applications en *France* et en *Tunisie*, mais ils ont été sûrement utilisés, d'après Frézal, en *Algérie*, pour combattre l'oïdium et l'eudémis.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France

Antonio Graniti

RICERCHE SULLE ANOMALIE FOGLIARI DELL'OLIVO IN SARDEGNA

I. - Studio delle alterazioni indotte da *Eriophyes oleae* Nalepa alle foglie di olivo *

Negli ultimi anni furono notate in varie località della Sardegna (presso Cagliari, Bosa, Bonnannaro, Alghero, Sassari e altri centri), dal dott. F. Boselli prima e dal prof. A. Ciccarone e dallo scrivente successivamente, frequenti, caratteristiche alterazioni delle foglie di olivo, in corrispondenza delle quali furono osservati numerosi Eriofidi che si supposero in relazione con le alterazioni stesse.

Una parte del materiale, raccolto presso Cagliari nel febbraio del 1952, veniva inviato dal prof. Ciccarone al prof. A. Trotter. Questi *(in litt.,* 8 marzo 1952), mentre asseriva di aver già veduto deformazioni fogliari di quel tipo su materiale libico e di averle attribuite a causa ignota (Trotter, 1924 e 1932), aggiungeva:

« A tale proposito si presenta un interessante quesito. Deformazioni in tutto simili alle Sue e alle mie di Libia furono osservate a Cipro dal dott. Cecconi, già direttore dell'Osservatorio fitopatologico di Fano, ed inviate poi allo specialista prof. A. Nalepa, il quale vi riscontrò un nuovo Eriofide: *Eriophyes oleae* Nal. 1900 e 1904 (cfr. *Marcellia,* 25, p. 140, che ne dà un conciso cenno descrittivo). Differirebbero solo per il « rostbrauner Haarfilz », che io non so vedervi, dato che io

---

* Lavoro eseguito, con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nell'Istituto di Patologia vegetale e Microbiologia agraria e tecnica dell'Università di Sassari.

Mi è gradito in questa occasione esternare il mio ringraziamento al dott. F. B. Boselli e ai proff. A. Ciccarone, G. Lombardini e A. Trotter per l'aiuto e i consigli prestati nel corso del presente studio.

ho potuto confrontare il materiale originale di Cipro. È possibile che si tratti di Eriofidi dirò così vaganti, anzichè fissi come avviene nelle comuni erinosi. Quindi per me non vi è dubbio: l'alterazione di Cipro corrisponde a quella di Libia e quindi anchè alla Sua di Sardegna ».

Alcuni preparati dell'Eriofide vennero allora dallo scrivente inviati, per la determinazione della specie, al prof. G. Lombardini che *(in litt.,* 14 maggio 1952) assicurava trattarsi effettivamente di *E. oleae* Nalepa.

Parve dunque opportuno compiere attente osservazioni sulle lesioni indotte dall'acaro, tanto più che i vari tipi di malformazioni fogliari dell'olivo, anche se di diversa eziologia, vanno in questi ultimi anni di più in più richiamando l'attenzione dei fitopatologi italiani. E queste osservazioni sono brevemente riassunte nella presente nota.

Le alterazioni * presentano aspetti assai vari in relazione: 1) allo stadio di sviluppo delle foglie al momento della infestazione, e: 2) alla pianta colpita. In esse è possibile tuttavia distinguere almeno i seguenti due quadri sintomatologici e istopatologici:

A) Allessatura parziale e deformazione del lembo. — Si riscontra con frequenza nelle varietà di olivo più sensibili, come la « bosana », quando l'*Eriophyes* attacca le foglie non appena esse si spiegano dalle gemme, o poco dopo.

In conseguenza della infestazione di *Eriophyes,* le giovani foglie vengono deformate e a completo sviluppo presentano, a seconda della localizzazione ed estensione delle lesioni subite, margini ondulati o irregolarmente lobati, gibbosità, brusche piegature del rachide, riduzione del lembo in larghezza, specie nella sua parte apicale, slargamenti e asimmetrie (tav. I, fig. 1).

Sulle foglie sono presenti aree rotondeggianti o irregolari, più o meno estese (da mm 3 fino a cm 2 di diametro), occupanti talora tutta la larghezza del lembo, allessate e subtrasparenti se osservate controluce. Per riflessione esse appaiono di scialba tonalità verde nella pagina superiore e, in conseguenza della assenza dei tricomi, di colore verde pisello, nettamente contrastante col verde argenteo circostante, nella pagina inferiore.

---

* Il materiale fu fissato con liquido di Belling, incluso in paraffina, previa disidratazione in alcool butilico normale, sezionato (10-13 μ di spessore) e infine colorato con ematossilina di Heidenhain, ematossilina-safranina, safranina-verde luce, rosso di rutenio, acido cromico e Sudan IV, seguendo i metodi descritti da Johansen (1940).

Spesso, nella parte centrale delle aree allessate, l'epidermide presenta, ben visibile, una punteggiatura o maculatura bruna che, se la lesione è abbastanza estesa e localizzata alla periferia del lembo, può occuparla tutta e determinarne l'imbrunimento e il successivo disseccamento.

Gli acari (tav. VIII, figg. 1, 2) si riscontrano numerosi sulle due pagine della foglia, specialmente al margine delle lesioni, ove sono protetti dai peli stellati (tav. VIII, fig. 3).

In corrispondenza di queste zone, poi, il lembo si presenta leggermente incavato per lo più verso la pagina inferiore e, in questa, i tricomi mancano quasi del tutto. Tale bollosità però è assai meno evidente che nei casi che si esamineranno in *B*.

In corrispondenza delle aree scolorite sopra menzionate, lo spessore del lembo è maggiore (μ 420-440) del normale (μ 360-400). In esso l'esame istologico ha permesso di osservare quanto segue:

L'epidermide superiore, anche se rimane uniseriata, presenta cellule ipertrofiche, larghe μ 9-24 (dimensione parallela alla superficie fogliare) e assai più alte (dimensione ortogonale alla superficie) del solito (μ 23-63), cilindroidi. Talora l'epidermide si presenta poi curiosamente pluriseriata (tav. III, figg. 4, 6) con cellule, parallelamente alla superficie, di profilo poliedrico e con pareti rette, ispessite agli spigoli (tav. III, fig. 2). Le cellule della epidermide normale invece hanno altezza di μ 15-18, larghezza di μ 12-20 (tav. III, figg. 3-5), profilo quadrato e pareti sinuose (tav. III, fig. 1).

A un più minuto esame, le pareti esterne dell'epidermide superiore alterata appaiono assottigliate (μ 4,5-6 invece di μ 7,5-11) e non presentano, al di sotto della cuticola che in queste aree determina indentature cuneiformi tra cellula e cellula, il doppio strato cuticolare-pectico, normalmente costituente l'introflessione sacciforme della parete nella cavità cellulare (tav. III, figg. 3, 4, 5, 6).

Anche nell'epidermide inferiore non privi di interesse sembrano: la sottile cuticola esterna (μ 0,5 invece di μ 1,5-2) (tav. IV, figg. 3, 4), la generale tenuità delle pareti, l'irregolare forma (quadrata, rettangolare, trapezoidale) e la varia dimensione (μ 18-37 in altezza [μ 15-18 nelle aree normali]; μ 8-30 in larghezza [μ 10-15]) delle cellule, il loro profilo poliedrico in sezioni parallele alla superficie, l'assenza di stomi (tav. IV, figg. 1, 2) l'estrema scarsezza di tricomi (tav. II, figg. 2, 3, 4), spesso inseriti in modo anomalo e deformati o presentantisi ancora come ghiandole epidermiche (tav. V, fig. 2).

Nel mesofillo, il tessuto a palizzata, che nelle foglie normali ha una altezza variabile dai μ 93 ai 112 ed è costituito da due o tre serie di cellule (tav. II, fig. 1), ha nelle aree alterate struttura analoga e pressappoco

la stessa altezza, ma è alquanto disordinato nel suo sviluppo e presenta cellule appena più larghe (μ 9-13) del normale (μ 7-12) (tav. II, figg. 2, 3, 4); mentre il lacunoso, più sviluppato (μ 205-262) di quello delle parti normali della foglia (μ 167-227), presenta cellule collettrici più ravvicinate, quasi a simulare un nuovo strato del palizzata, e nel suo complesso mostra spazi intercellulari meno sviluppati e più regolari (tav. IV, fig. 4).

Qualche nota a parte sui tessuti sottoposti al fascio fibrovascolare della nervatura mediana non sembra inopportuna. Ivi il collenchima è, nelle zone alterate, provvisto di cellule molto più grandi (μ 19-67 di diametro) del normale (μ 11-45), con pareti più tenui meno che agli spigoli (tav. IV, figg. 5, 6); e l'epidermide inferiore presenta cellule di maggiore larghezza e poco cuticolarizzate verso l'esterno (tav. IV, figg. 5, 6).

Infine, lo sviluppo dello stereoma è molto, e talora estremamente, ridotto nelle zone alterate (tav. II, figg. 1, 2); come pure ridotta è la lignificazione dei fasci xilematici.

I fenomeni di necrosi già menzionati iniziano nel tessuto epidermico dei punti lesi dagli Eriofidi (tav. V, figg. 3, 4, 5, 6), ma si estendono e approfondiscono nel mesofillo, determinando imbrunimento e disseccamento dei tessuti e favorendo l'insediamento di microrganismi fungini.

B) Se gli Eriofidi infestano la foglia in più avanzato stadio di sviluppo, questa ne viene meno evidentemente e più raramente deformata; e la bollosità della foglia con o senza ipo- e allo-tricosi ne è il sintomo principale *.

Sulle foglie cioè sono presenti da una a molte bolle (acarodomazi), di diametro tanto maggiore in genere, quanto minore è il loro numero e compreso tra mm 2 e 6, che, se frequenti, possono confluire e mostrarsi poco rilevate sulla pagina inferiore (tav. I, figg. 2, 3, 4), ove mostrano colorazione verde pallida per ipotricosi (tav. I, fig. 3) o grigiastra con aspetto pulverulento (tav. I, fig. 4), per allotricosi.

I caratteri istologici delle aree bollose di questo tipo di alterazioni sono simili a quelli sommariamente descritti per le foglie deformate (vedi sotto: *A*) e quindi non si crede opportuno soffermarvisi troppo. Si ricorda solo che lo spessore della foglia può raggiungere valori di μ 450-500; che l'epidermide superiore, da 1 — a 4 — seriata, può talora incunearsi profondamente nel mesofillo e altrove presentare rilievi, solchi e depositi intercellulari di cuticola (tav. VI, figg. 1, 2, 3); che in essa e in quella

---

* Sul determinismo delle lesioni, tuttavia, hanno ancora grande importanza il diverso comportamento della varietà e degli individui colpiti.

inferiore sono estremamente ridotti o assenti gli strati cuticolari e pectici; che nel mesofillo i diversi tessuti e le singole cellule, pur non mostrando necrosi, si presentano modificati nella forma, nelle dimensioni e nella disposizione; sicchè ne vengono alterati i rapporti reciproci (tav. VI, figg. 1, 4 e tav. VII, fig. 1) e in alcuni casi a malapena si riesce a distinguere il palizzata dal lacunoso, osservandosi un parenchima disordinato e poco differenziato, cataplastico (tav. VI, fig. 2).

Nel caso di attacchi tardivi però il mesofillo non mostra notevoli alterazioni, il leggero ispessimento del lembo potendo esser dovuto in certa misura al palizzata, ma più alla maggiore altezza delle due epidermidi (tav. VII, fig. 2).

I peli sono in genere assenti o quasi, solo frequenti nel caso di attacchi tardivi, ma sempre deformati e anomali nei modi più vari, sia come struttura (abnorme sviluppo del piede, riduzione della lunghezza dei raggi, sviluppo di nuove cellule all'estremità distale del piede: tav. VII, figg. 3, 4), sia come portamento, per il rilevarsi ad imbuto della squama (tav. VII, fig. 2); ciò che determina il caratteristico aspetto pulverulento di alcune bolle.

A conclusione di questa breve nota, sembra pertanto possibile mettere in evidenza i fatti seguenti:

In seguito alle punture degli Eriofidi, i tessuti dell'ospite, a seconda della loro età, possono venire uccisi o dar luogo ad aree iperplastiche, di cui variano l'entità, il grado di differenziazione, i caratteri più o meno anormali. I due tipi principali di reazioni descritti in: *A* e in: *B*, difatti, pur potendo coesistere sulla stessa foglia nel presumibile caso di attacchi susseguitisi nel tempo sullo stesso organo, sembrano in rapporto al diverso momento in cui è avvenuta l'infestazione, secondo lo schema qui sotto approssimativamente tracciato:

1) Negli attacchi precocissimi, il luogo della puntura si presenta poco differenziato, cataplastico, meno che nella epidermide, talora, come si è detto, multiseriata. Ivi anzi si determinano spesso punti necrotici ben visibili intorno ai quali il lembo è subtrasparente e scolorato. A seguito di così gravi lesioni sui tessuti giovanissimi, in questi casi sono costantemente visibili deformazioni del lembo dovute al successivo accrescimento delle foglie.

2) Negli attacchi successivi la puntura determina un'eccitazione locale del tessuto all'ipertrofia ed alla divisione cellulare, con la conseguente formazione delle bollosità sopra menzionate (acaro-domazi). I peli scompaiono nell'un caso e nell'altro in corrispondenza della puntura.

Se tuttavia la foglia quando è punta ha raggiunto un certo sviluppo, le bollosità sembrano meno evidenti e, forse anche perchè i peli erano alquanto differenziati, si presentano ancora provviste di peli, ma teratologici (allotricosi).

In tutti i tipi di alterazione descritti non è stata mai osservata formazione di feltri erinici rosso-bruni nè comunque fenomeni di ipertricosi, dei quali parlano Cecconi (1901) * e Nalepa (1929). Tale rilievo è stato ritenuto opportuno mettere in evidenza perchè esso viene a confermare le analoghe osservazioni di Trotter sul materiale libico e cipriota. Se l'ipertricosi fosse in rapporto al comportamento varietale dell'ospite, come è possibile, il suo valore diagnostico sarebbe difatti opinabile e comunque modesto.

RIASSUNTO

Si studiano le alterazioni indotte da un acaro nuovo per l'Italia: *Eriophyes oleae* Nalepa alle foglie di olivo in Sardegna.

Si distinguono, descrivendoli, due aspetti sintomatologici e istopatologici: *a*) allessatura parziale e deformazione del lembo e *b*) bollosità (acarodomazi) e ipo- e allo-tricosi. Essi sono posti in relazione con lo stadio di sviluppo della foglia al momento della infestazione e alla varietà della pianta. Ambedue i tipi possono coesistere sulla stessa foglia.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE LEAF MALFORMATIONS OF OLIVE TREES IN SARDINIA

I. A study of the lesions caused by *Eriophyes oleae* Nalepa on the olive leaves

by Antonio Graniti

Lesions caused by *Eriophyes oleae* Nalepa on olive leaves in Sardinia are described. Two symptomatological and histopathological types are discriminated: (*a*) watersoaked areas and malformation of the

---

* Quest'autore ha osservato: « galle sulla pagina inferiore delle foglie, formate da un ammasso di corti peli giallo rossicci, i quali costituiscono delle piccole chiazze fortemente convesse e rigonfie ».

blade; (*b*) blistering (domatia) and hypo- or allo-trichosis. These symptoms are put in relation with the age of the leaf at the time of the infestation and with the varietal reaction of the host.

Both the types can, at times, be observed to coexist in the same leaf.

BIBLIOGRAFIA

Cecconi, G. Intorno ad alcune galle raccolte all'Isola di Cipro. *Malpighia*, 1901, 28, 14-30.

Johansen, D. A. Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill Book Co., 1940.

Nalepa, A. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung der matematisch- naturwissenschaftichen Klasse vom 15. Juni 1900. Sonderabdruck aus dem Akademischen Anzeiger, Nr. XV.

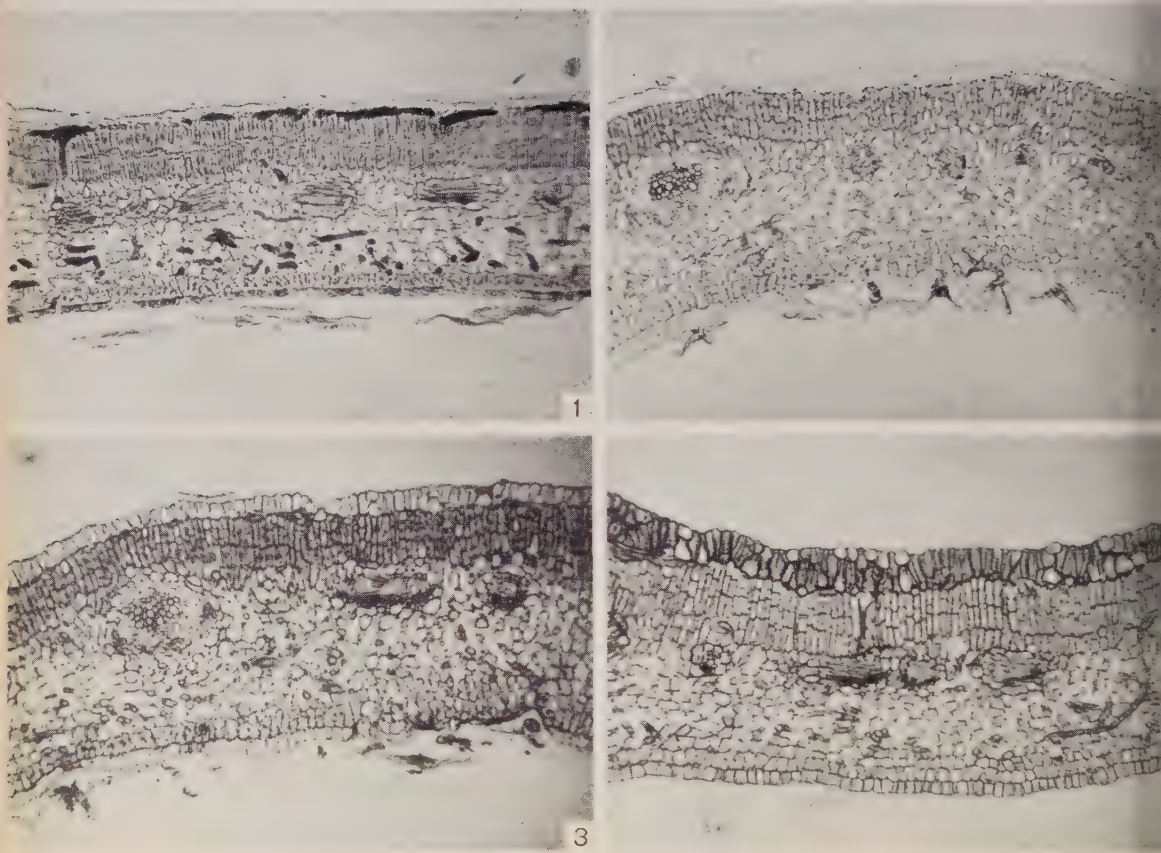
Nalepa, A. Denkschriften der Akademie des Wissenschaften, Matematisch- naturwissenschaftiche Klasse. Wien 1904, 77, 139.

Nalepa, A. Neuer Katalog der bisher beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Wirtspflanzen. *Marcellia*, 1929, 67-183.

Trotter, A. Osservazioni botaniche in Tripolitania. *Rivista della Tripolitania*, 1924, 1.

Trotter, A. Nuovo contributo alla cecidologia della Libia. *Marcellia*, 1932, 28, 14-30.

Differenti aspetti delle alterazioni indotte da *Eriophyes oleae* Nalepa alle foglie di olivo: allessatura parziale e deformazioni del lembo nella varietà



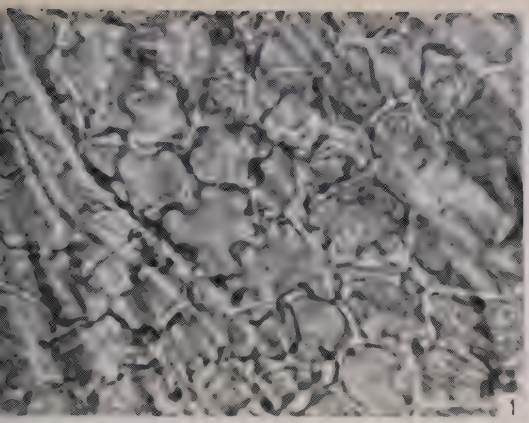
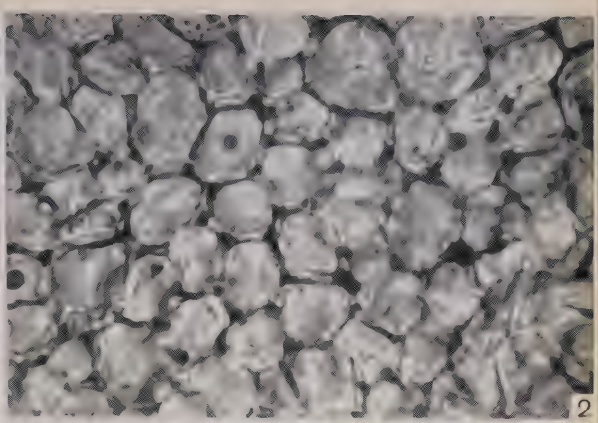
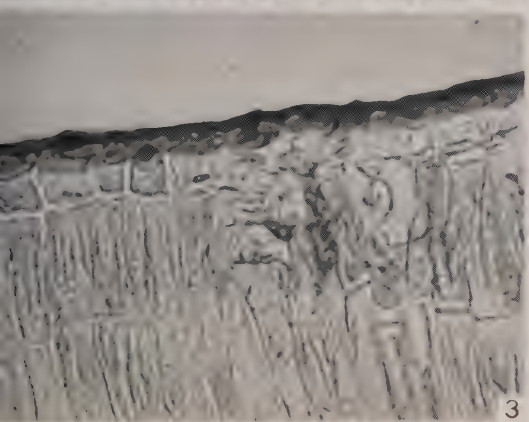
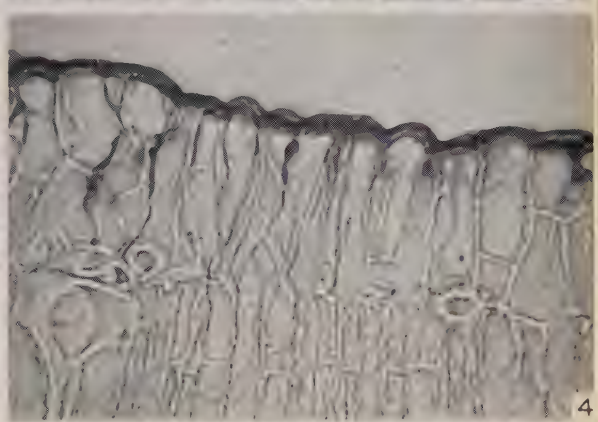
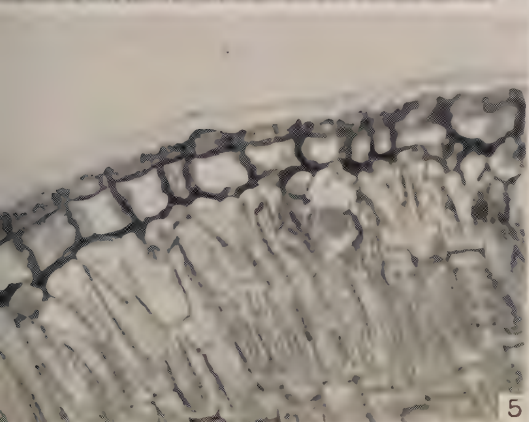
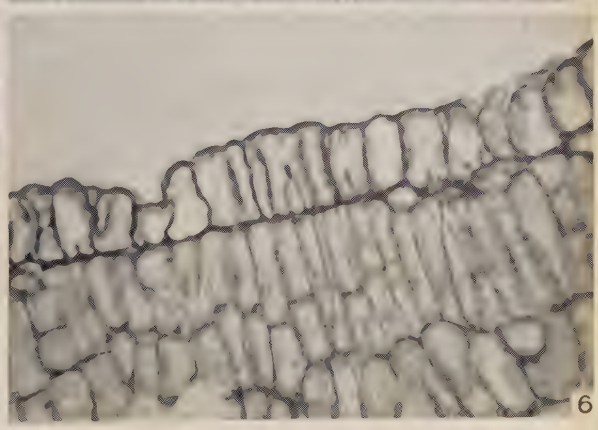
Alterazioni istologiche delle foglie di olivo « bosano » conseguenti a un attacco precoce di Eriofidi, in confronto co la struttura normale.

Fig. 1. – Sezione trasversale di una foglia di olivo normale. È stato messo in particolare rilievo lo stereom Colorazione tripla di F l e m m i n g .

Fig. 2. – *Idem*, in una zona allessata. Lo stereoma è quasi assente e i tricomi hanno forma e sviluppo anorma Colorazione tripla di F l e m m i n g .

Fig. 3. – *Idem*, colorazione: ematossilina–safranina. È visibile in basso a destra, sulla epidermide inferiore, un aca sezionato protetto da un tricoma.

Fig. 4. – *Idem*, colorazione: rosso di rutenio. L'epidermide superiore è pluristratificata, il palizzata è tristratifica e l'epidermide inferiore è priva di stomi e ha rari tricomi. (Tutte × 75).

azioni istologiche della epidermide superiore delle foglie di olivo « bosano » conseguenti a un attacco precoce di Eriofidi (figg. 2, 4, 6), in confronto con la struttura normale (figg. 1, 3, 5).

1. – Epidermide superiore di una foglia normale. Si intravedono fibre sclerenchimatiche sottostanti alle cellule epidermiche. Colorazione: Sudan IV (× 620).

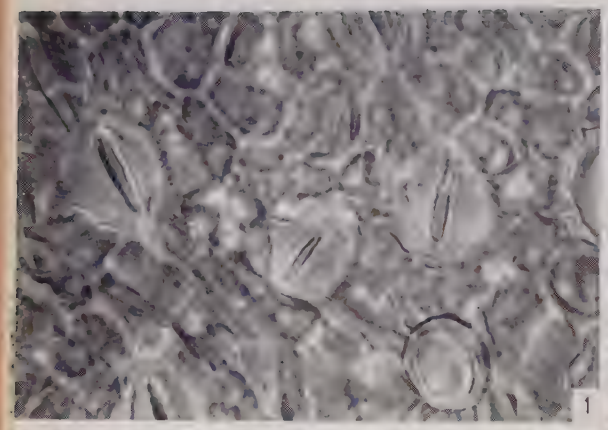
2. – *Idem*, in una zona allessata. Sono evidenti gli intercellulari cutinizzati agli angoli di connessione delle cellule. Colorazione: Sudan IV (× 620).

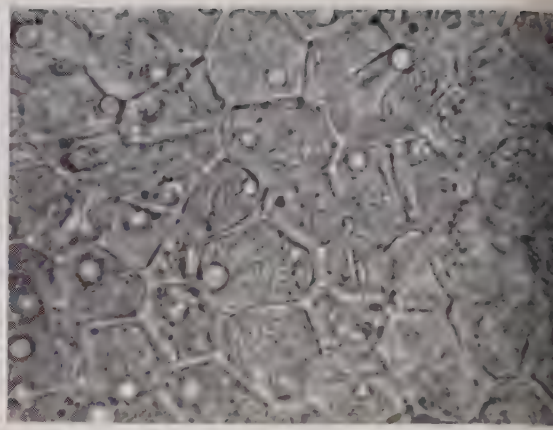
3. – Epidermide superiore di una foglia normale, in sezione. Colorazione: Sudan IV (× 340).

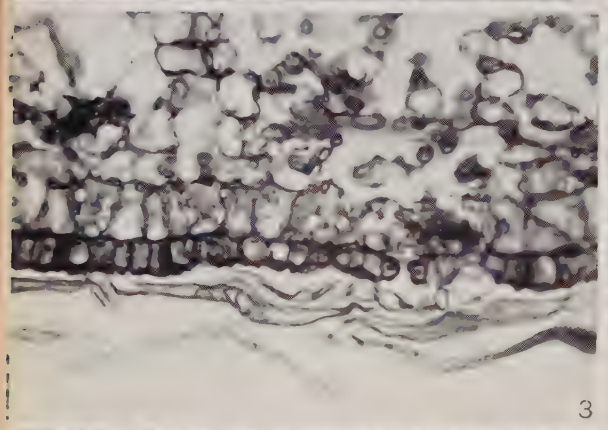
4. – *Idem*, in una zona allessata; è evidente l'infiltrazione di cutina tra cellula e cellula. Colorazione: Sudan IV (× 340).

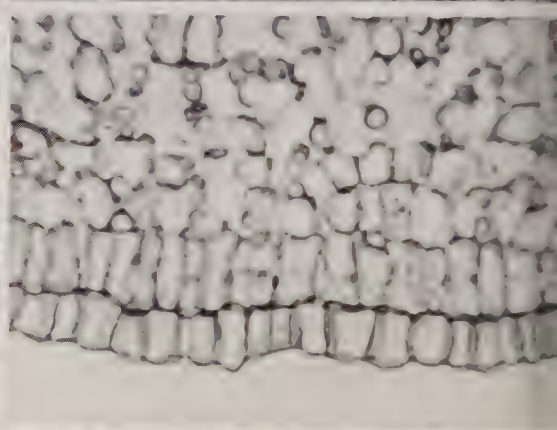
5. – Epidermide superiore di una foglia normale, in sezione. Colorazione: rosso di rutenio (× 340).

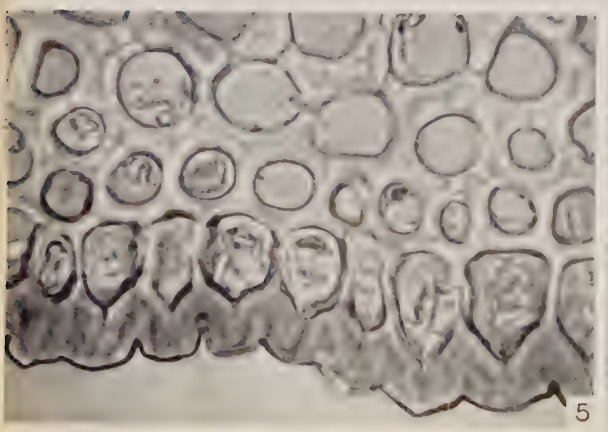
6. – *Idem*, in una zona allessata. Sono assenti gli strati cuticolarizzati e pectici della parete esterna delle cellule epidermiche. Colorazione: rosso di rutenio (× 340).











Alterazioni della epidermide inferiore delle foglie di olivo « bosano » conseguenti a un attacco precoce di Erio (figg. 2, 4, 6,) in confronto con la struttura normale (figg. 1, 3, 5).

FIG. 1. – Epidermide inferiore di una foglia normale. In basso, a destra, un tricoma è stato reciso (× 62

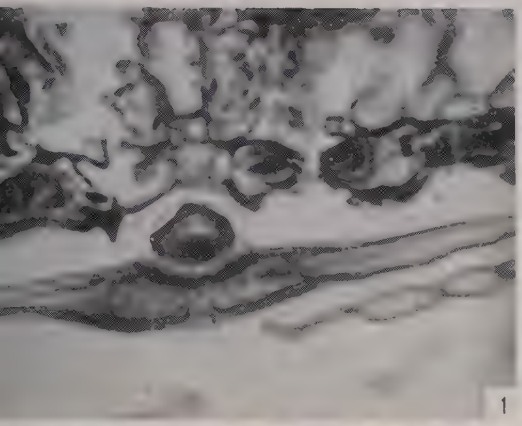
FIG. 2. – *Idem*, in una zona allessata. Sono assenti stomi e tricomi (× 620).

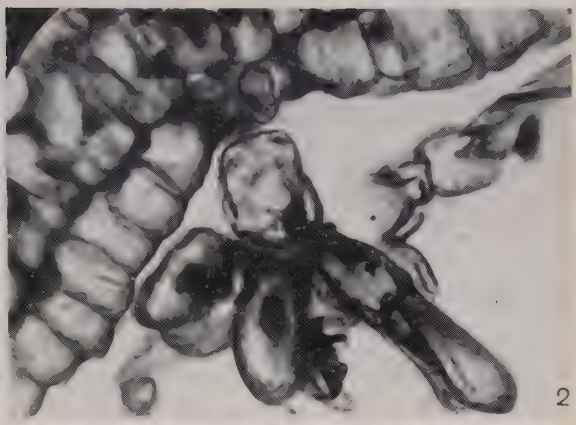
FIG. 3. Tessuto lacunoso ed epidermide inferiore di una foglia normale, in sezione. Colorazione: ro di rutenio (× 260).

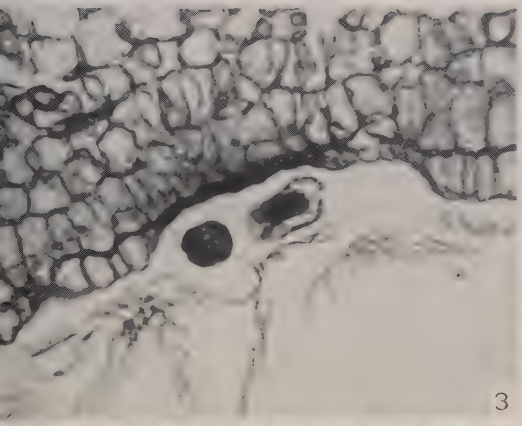
FIG. 4. – *Idem*, in una zona allessata. Colorazione: rosso di rutenio (× 260).

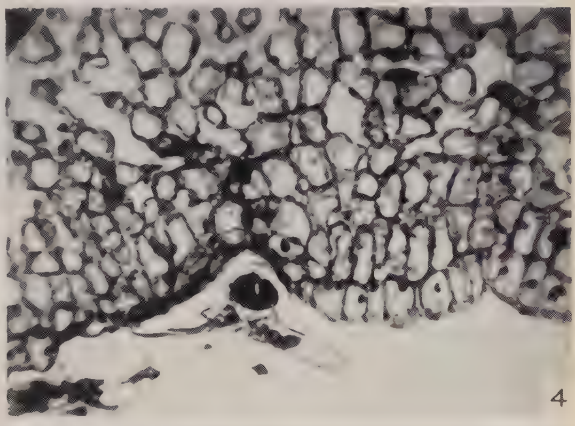
FIG. 5. – Sezione della epidermide inferiore e del collenchima in corrispondenza della nervatura mediana di u foglia normale. Colorazione: Sudan IV (× 620).

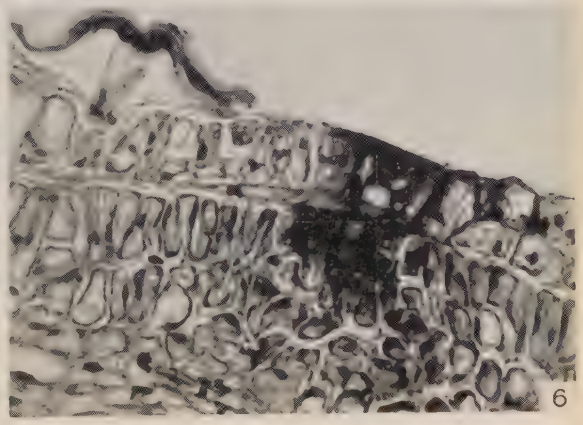
FIG. 6. – *Idem*, in una zona allessata. Colorazione: Sudan IV (× 620).











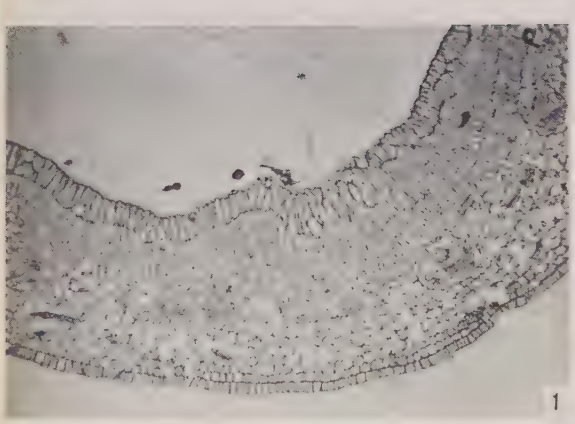
G. 1. – Tricoma e stomi nella epidermide inferiore di una foglia normale. Colorazione: ematossilina–safranina (× 620).

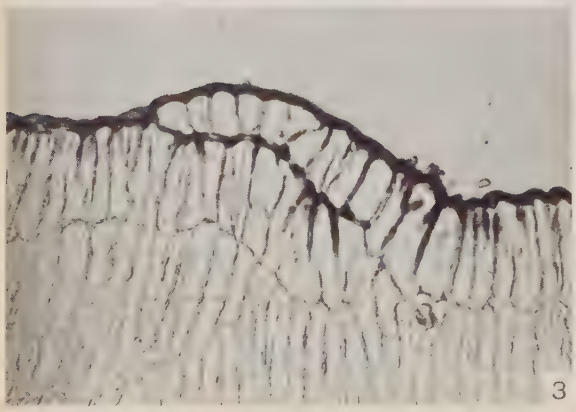
G. 2. – Tricoma nella epidermide inferiore di una zona allessata. Colorazione: ematossilina-safranina (×620).

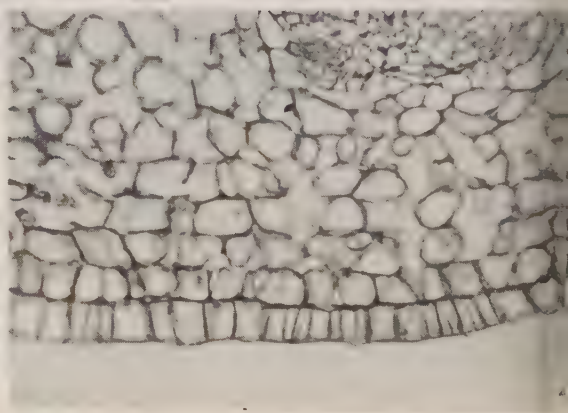
GG. 3 e 4. – Eriofidi in sezione trasversale, protetti dai tricomi, sulla pagina inferiore delle foglie. È evidente necrosi dei tessuti epidermici e sottoepidermici. Colorazione: rosso di rutenio (fig. 3) e ematossilina–safranina (fig. 4) (× 260).

G. 5. – Alterazione della epidermide inferiore, sulla quale è visibile un acaro in sezione longitudinale. Colorazione tripla di F l e m m i n g (× 260).

G. 6. – Necrosi dei tessuti epidermico e a palizzata. Colorazione tripla di F l e m m i n g (× 260).





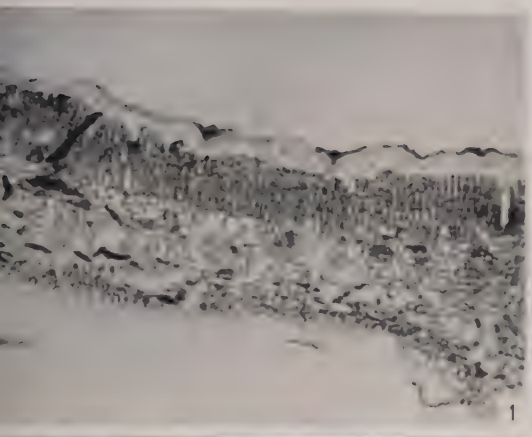


Struttura istologica degli acarodomazi.

FIGG. 1 e 2. – Sezioni trasversali di foglie in corrispondenza di acarodomazi. Colorazione: rosso di rutenio (× 64).

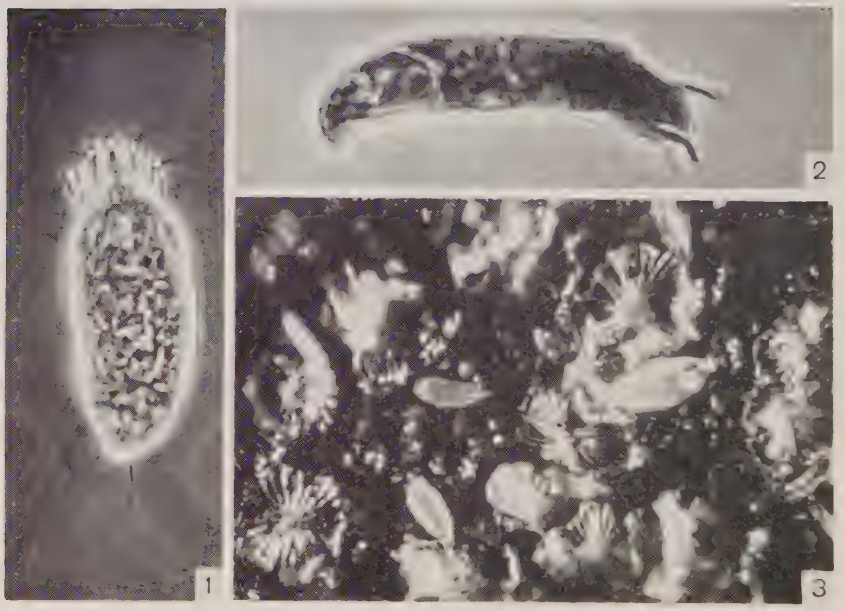
FIG. 3. – Epidermide superiore, mostrante ipertrofia cellulare e cutinizzazione intercellulare. Colorazione: Sudan IV (× 260).

FIG. 4. – Tessuto lacunoso e epidermide inferiore. Colorazione: rosso di rutenio (× 260).



Alterazioni istologiche in foglie presentanti bollosità, ipotricosi e allotricosi.

1. – Sezione trasversale di una foglia, con bollosità e ipotricosi. Colorazione tripla di Flemming (× 64).
2. – Tricoma con squama revoluta ai margini, nella epidermide superiore. Colorazione: Sudan IV (× 340).
3. – Tricoma anomalo: al centro della squama si sono differenziate nuove cellule. (Fotografato a contrasto di fase; × 260).
4. – Tricoma normale. (Fotografato a contrasto di fase; × 260).



Larve di *Eriophyes oleae* Nalepa: vista di sopra (fig. 1, fotografata a contrasto di fase, ×350), di lato (fig. 2, *idem*) e sulla pagina superiore di una foglia di olivo (× 75).

Roberto Gigante

L'ALBICATURA NERVALE DELLE FOGLIE DI PESCO

Nella primavera del 1953 si era manifestata una particolare alterazione sulle foglie di alcune piante di pesco della varietà Hale, cresciute nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale. L'alterazione si presentava sotto forma di un'albicatura parziale delle giovani foglioline, resa evidente dalla presenza di aree biancastre o anche decisamente bianche, visibili molto chiaramente alla pagina inferiore delle foglie e più confusamente alla pagina superiore. Spesso anzi alla pagina superiore delle foglie non era visibile alcuna traccia dell'alterazione. La caratteristica più saliente di questa albicatura era data dalla disposizione delle aree bianche. Tali aree infatti nella gran maggioranza dei casi non erano sparse irregolarmente su tutta la lamina, ma risultavano invece distribuite con certo ordine. Le aree albicate seguivano il decorso delle nervature laterali per tratti più o meno lunghi e non di rado accompagnavano la nervatura in tutta la sua lunghezza. Le aree alterate si presentavano quindi come striscie bianche al cui centro decorreva la nervatura laterale. Mentre la localizzazione lungo le nervature laterali era molto frequente, più raramente invece si poteva osservare la disposizione di un'area bianca lungo il nervo mediano. In casi eccezionali infine la disposizione delle aree albicate non seguiva la regola generale del percorso lungo le nervature, ma si aveva la presenza di aree biancastre più o meno irregolari situate disordinatamente qua e là sulla lamina senza contrarre alcun rapporto colle nervature. Ciò è chiaramente visibile nella figura 2: nella prima terza e quarta foglia le aree bianche si estendono lungo delle nervature laterali, invece nella seconda foglia la disposizione delle aree bianche è più irregolare ed i rapporti di queste colle nervature meno distinti.

Nello stesso rametto l'albicatura non colpisce tutte quante le foglie ma solamente quelle della parte basale del rametto,

mentre le foglie della parte apicale risultano normali. L'alterazione però può arrivare alla metà del rametto ma generalmente le foglie alterate non si spingono oltre un terzo di questo e per conseguenza la metà o due terzi del rametto presentano le foglie normali. E' molto raro il caso in cui l'albicatura si manifesti anche sulle foglie situate verso l'apice del rametto e anche quando ciò avviene, i sintomi appaiono molto meno marcati e spesso appena discernibili.

L'osservazione microscopica di sezioni condotte attraverso le aree albicate ha dimostrato l'assoluta assenza di parassiti fungini e batterici nei tessuti delle foglie. Anche i frammenti di foglia prelevati asetticamente dalle aree albicate e posti in scatole Petri contenenti un substrato nutritivo agarizzato, sono rimasti

Fig. 1 - Foglia di pesco con albicatura nervale.

costantementi sterili. D'altra parte l'alterazione non poteva essere attribuita ad insetti, poichè nelle foglie normali non fu trovato nessun insetto, nè erano visibili tracce di punture o di erosioni. In base a queste constatazioni si è potuto accertare che l'albicatura nervale delle foglie di pesco non era causata da pa-

rassiti crittogamici, nè da insetti e quindi doveva essere considerata un'alterazione dovuta a cause fisiologiche o a condizioni edafiche o climatiche sfavorevoli.

Per determinare l'eziologia dell'alterazione sono state fatte numerose sezioni a mano su materiale fresco e sezioni al microtomo su materiale fissato ed incluso in paraffina. Le sezioni imparaffinate sono state sottoposte alla doppia colorazione con emallume e safranina. L'osservazione microscopica di questi preparati ha rivelato alcune anomalie istologiche caratteristiche le quali hanno permesso di determinare con certezza la causa dell'alterazione.

Già nelle sezioni osservate a piccolo ingrandimento si può

Fig. 2 - Foglie di pesco che presentano l'albicatura nervale.

facilmente notare che alla pagina inferiore della foglia l'epidermide appare qua e là sollevata dal tessuto spugnoso (fig. 3). Fra tessuto spugnoso ed epidermide si viene ad interporre un sottile strato d'aria, che dà appunto la colorazione biancastra ai tratti di lamina in cui è avvenuta la separazione dei due tessuti. Il distacco dell'epidermide avviene, nel maggior numero dei casi, parallelamente al decorso delle nervature laterali e precisamente nei tratti di lamina che si estendono ai due lati della nervatura. Questo distacco avviene generalmente su tratti abbastanza lunghi, accompagnando le nervature per un buon tratto del loro

percorso. Pure nei casi in cui le aree biancastre non seguono le nervature, ma sono distribuite irregolarmente sulla pagina inferiore della foglia, l'osservazione microscopica ha rivelato che si tratta sempre del medesimo fenomeno. Anche qui l'albicatura è data dallo staccarsi dell'epidermide inferiore dal tessuto a pa-

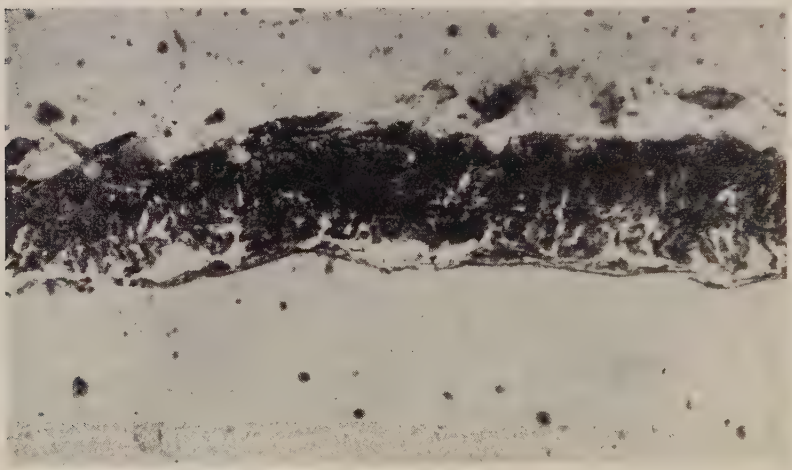


Fig. 3 - Sezione di foglia di pesco condotta in corrispondenza di una area albicata.

lizzata e dal frapporsi fra questi due tessuti di uno strato d'aria. In questi casi però il distacco dell'epidermide avviene irregolarmente qua e là sulla lamina. Si possono talvolta osservare delle macchie, sempre diffuse irregolarmente sulla lamina, di dimensioni molto limitate, che però risaltano in modo ancor più evidente che le aree albicate più estese sopra descritte. In queste aree oltre al distacco dell'epidermide dal tessuto spugnoso, si ha pure la formazione di una lacuna che si estende più o meno profondamente, nel tessuto spugnoso fino a raggiungere anche il tessuto a palizzata (fig. 5). Mentre nelle aree albicate più estese si osserva un semplice sollevamento dell'epidermide (fig. 4), nel caso delle piccole aree bianche si assiste alla formazione di una lacuna profonda che può interessare parecchi strati di cellule.

Nell'albicatura delle foglie di pesco qui descritta, l'unica anomalia istologica consiste nel distacco dell'epidermide inferiore dal tessuto spugnoso e dalla formazione di lacune in que-

sto tessuto. Non sono state osservate altre alterazioni: il tessuto a palizzata è risultato normale ed i fasci vascolari del nervo mediano e delle nervature laterali sono risultati del tutto regolari.

Le anomalie istologiche osservate nelle foglie albicate dimostrano in modo evidente che la causa di quest'alterazione è da ricercarsi nell'azione del freddo e precisamente in abbassamenti repentini della temperatura avvenuti al principio della primavera. Anche le anomalie osservate nei rametti che hanno dato origine alle foglie albicate, come necrosi e presenza di noduli legnosi nei tessuti corticali, lacune nelle cerchie legnose, formazione abbondante di gomma e di tilli nei vasi legnosi stanno a dimostrare che l'alterazione è dovuta senza alcun dubbio all'azione del freddo. La letteratura relativa alle alterazioni causate dal freddo riporta numerosi esempi di anomalie del tipo

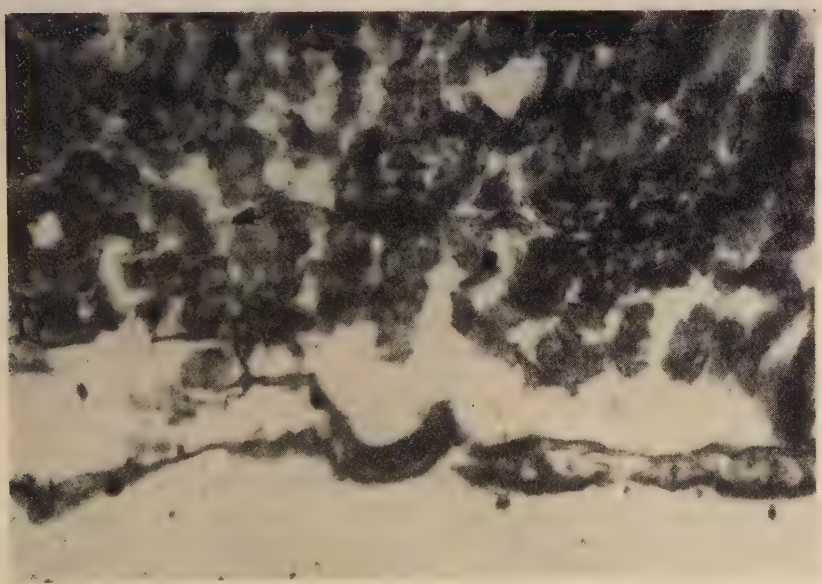


Fig. 4 - Distacco dell'epidermide inferiore dal tessuto spugnoso.

qui descritto. SORAUER (1902) osservò la comparsa di macchie bianche orientate secondo il percorso delle nervature in foglie di melo e di ciliegio ed inoltre un ingrossamento delle nervature stesse. SOLEREDER (1904) descrisse pure la presenza di macchie biancastre in foglie di bosso e di albicocco. NOACK

(1905) osservò alterazioni analoghe in foglie di endivia, edera, erba medica e barbabietola. La presenza di aree biancastre è dovuta in tutti questi casi, analogamente a quanto avviene nelle foglie di pesco, al distacco dell'epidermide dal mesofillo ed è causata dal freddo. A tali aree biancastre, osservate sulle foglie delle piante sopra menzionate, SORAUER assegnò il nome di « Frostblasen » che corrisponde, in italiano, a « Bolle da freddo ». Nel 1947 ho avuto occasione di osservare un'altra alterazione delle foglie di pesco, consistente nell'ingrossamento del

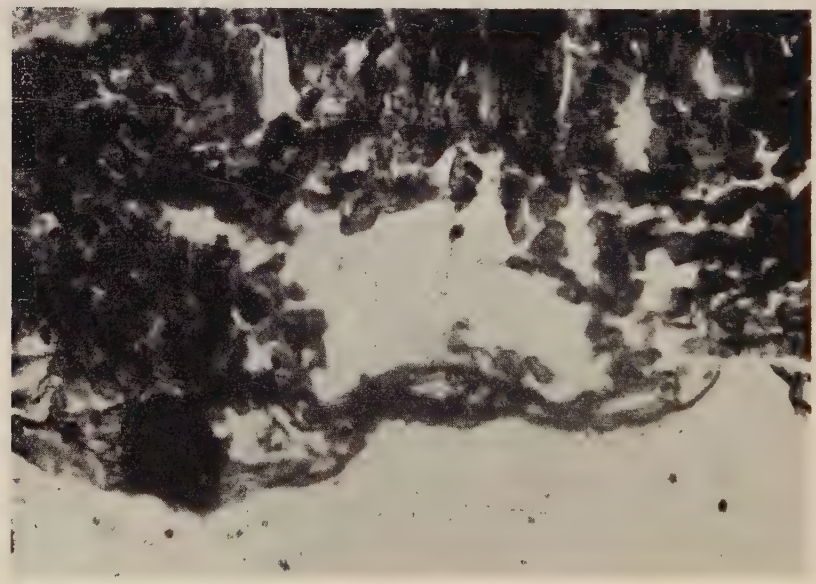


Fig. 5 - Formazione di una lacuna nel tessuto spugnoso.

nervo mediano e delle nervature laterali, dovuto ad un anormale sviluppo dei fasci vascolari e al distacco del tessuto a palizzata dal tessuto spugnoso. Anche in questo caso l'alterazione è stata causata dal freddo. Recentemente CASARINI (1953) ha descritto alterazioni da freddo su foglie di cavolfiore, consistenti in un arrotolamento della lamina fogliare che appare anche fortemente bollosa. La presenza delle bolle è dovuta al distacco dell'epidermide inferiore al mesofillo.

L'albicatura delle foglie di pesco descritta nella presente nota rappresenta un fenomeno di un'estrema semplicità. L'effetto degli abbasamenti di temperatura in questo caso si li-

mita al distacco dell'epidermide dal tessuto spugnoso con la interposizione di un sottile strato di aria fra i due tessuti oppure alla formazione di qualche lacuna più o meno profonda nel tessunto spugnoso.

Riassunto

Viene descritta un'anomalia delle foglie di pesco, caratterizzata dalla comparsa di aree biancastre che si estendono lungo il percorso delle nervature laterali. L'esame microscopico ha dimostrato che le aree biancastre si formano in seguito al distacco dell'epidermide inferiore dal tessuto spugnoso. Questa albicatura delle foglie di pesco è dovuta all'azione del freddo.

Summary

An alteration of peach leaves, consisting in the appearence of white areas spread out along the lateral veins, is described. Microscopical observations have shown that the white aereas are due to the detachment of te lower epidermis from the spongy parenchyma. This trouble is induced by low temperatures.

Bibliografia

Cesarini B. - *Effetti del freddo invernale sulle foglie di cavolfiore.* « Riv. della Ortofrutticolt. Ital. », XXXVII, 475 - 477, 1953.

Gigante R. - *Alterazioni automatiche in foglie di pesco colpite da freddo.* « Ann. Sperim. Agr. », N. S., 676 - 691, 1950.

Noack F. - *Über Frostblasen und ihre Entstehung.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XV,29-44, 1905.

Solereder H. - *Frostblasen und Frostflecken an Blättern.* « Zentralbl. f. Bakt. », 2 Abt., XII, 253-262, 1904.

Sorauer P. - *Frostblasen an Blättern.* Zeitschr. Pflanzenkr. », XII, 44 - 47, 1902.

Sorauer P. - *Die mechanischen Wirkungen des Frostes.* « Ber. Deutsch. Bot. Ges. », XXIV, 43 - 54, 1906.

Roberto Gigante

RICERCHE SULLA TRASMISSIBILITA' DELLA MACULATURA FERRUGINEA DEI TUBERI DI PATATA

In questi ultimi anni è stato osservato che diverse varietà di patate estere, riprodotte in Italia, presentavano in percentuali rilevanti, una caratteristica alterazione dei tuberi, nota col nome di « Maculatura ferruginea ». Questa alterazione si presenta sotto l'aspetto di aree brune di forma e di dimensioni variabili, nell'interno della polpa. Le aree brune possono essere piccole e raggiungere appena un diametro di 1-2 mm. ma generalmente assumono dimensioni maggiori (10-15 mm.) e spesso confluiscono formando così delle macchie estese che occupano buona parte della polpa del tubero. Anche la localizzazione delle aree brune è molto variabile, infatti esse possono essere raggruppate verso il centro od anche essere disposte alla periferia. Spesso le aree brune si dispongono in corrispondenza della parte apicale del tubero: ciò si verifica particolarmente nelle varietà a tuberi allungati. La Maculatura ferruginea è frequente nei tuberi deformati, infatti nella medesima varietà i tuberi deformi presentano una maggiore tendenza a contrarre l'alterazione.

Nella maggioranza dei casi i tuberi maculati non presentano all'esterno particolari anomalie che permettano di distinguerli dai tuberi normali. A volte quando le aree brune della polpa sono molto superficiali, in corrispondenza di esse si osserva sul subero una leggerissima depressione: questi casi sono però piuttosto rari. Ho anche notato che in alcuni casi i tuberi colpiti dalla Maculatura ferruginea presentano la superficie scabrosa e corrugata; anche questo però è tuttaltro che un fenomeno generale e caratteristico.

Circa la natura della Maculatura ferruginea regna ancora disaccordo fra i vari Autori che si sono occupati di tale questione, anche perchè, da quanto è risultato dalle osservazioni

su questo argomento, la comparsa di macchie brune nell'interno dei tuberi può essere causata da fattori diversi.

Alcune malattie da virus possono indurre nell'interno dei tuberi la formazione di macchie brune. Così l'Accartocciamento produce la formazione di macchie necrotiche disposte a reticolo ed estendentisi nella zona della cerchia vasale del tubero (ARTSCHWAGER 1913, 1923, 1924) ATANASOFF 1926, ESMARCH 1932, RICH 19551).

Alcuni virus del gruppo del Mosaico giallo sono pure capaci di provocare nei tuberi la formazione di macchie brune. Tali sono il virus F ed il virus G. La Maculatura bruna dei tuberi di patata causata da virus è trasmissibile mediante la semina dei tuberi alterati.

La carenza di determinati elementi nel terreno può produrre in certi casi la comparsa di maculature brune nei tuberi. La carenza di calcio provoca nei tuberi la formazione di macchie brune nella polpa (VAN SCHREVEN 1939). La carenza di fosforo può pure portare alla comparsa di aree brune necrotiche nell'interno dei tuberi (HERISSON-LAPARRE 1939). La deficienza di boro può avere come conseguenza la produzione di macchie brunastre nella polpa, però di aspetto alquanto diverso da quello della comune Maculatura ferruginea (VAN SCHREVEN 1939). Anche la carenza di manganese può essere secondo VOTOUPAL (1954) un fattore secondario determinante la comparsa della Maculatura bruna.

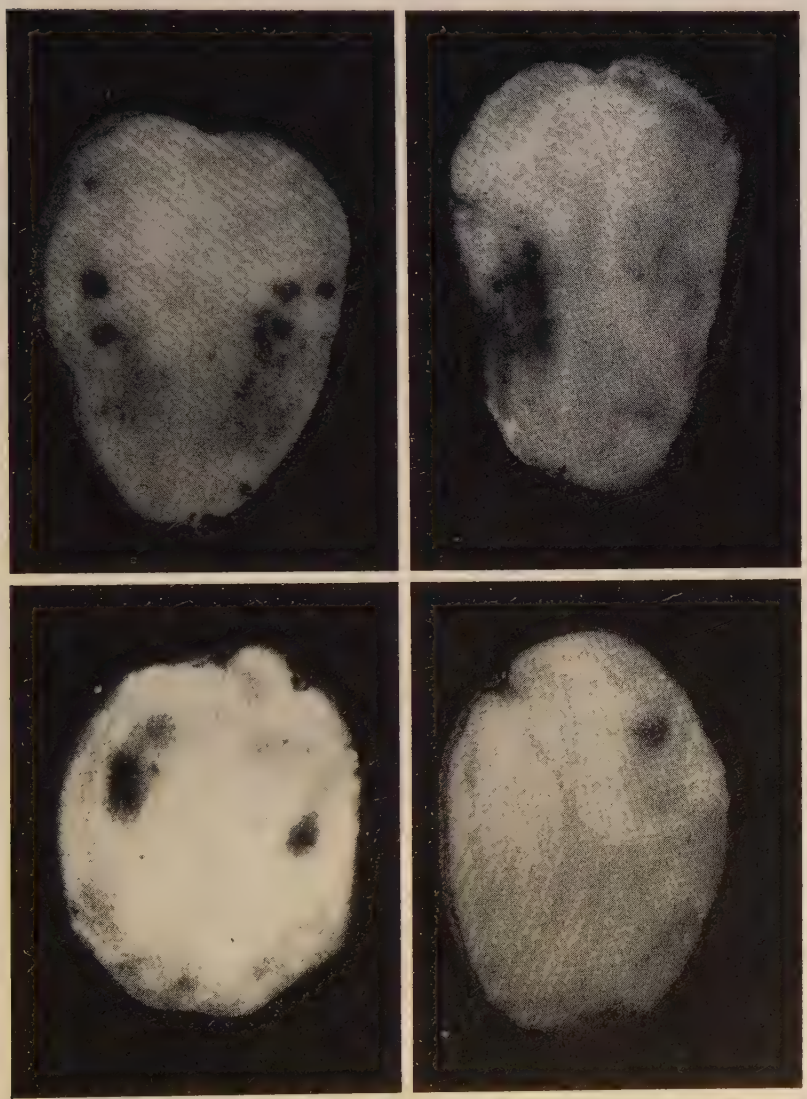
La presenza di aree brune nei tuberi è, secondo vari Autori, in relazione con temperature elevate e con insufficiente quantità di acqua nel terreno BERKNER 1934, BLODGETT E. C. & RICH 1949, FRIEDMAN 1950, HEINZE 1953, LARSON & ALBERT, ZIMMERMANN 1947.

***

La Maculatura ferruginea è stata descritta per la prima volta in Italia da PETRI (1931), che ne ha dimostrato la trasmissibilità attraverso i tuberi alterati. Anche in seguito fu constatato in Italia che la Maculatura ferruginea si poteva trasmettere alle generazioni successive mediante i tuberi alterati (GIGANTE 1932, 1941, MEZZETTI 1953). Nel 1935 PASINETTI ha condotto uno studio istologico sui tuberi di patata effetti dalla Maculatura ferruginea. Recentemente MEZZETTI 1952 ha espo-

sto in una chiara e ben documentata relazione lo stato attuale della Maculatura bruna in Italia e le sue osservazioni su questa alterazione nel'Emilia.

Per quanto riguarda la trasmissibilità della Maculatura ferruginea i pareri dei vari Autori sono discordi. FRÜHWIRT (1929) riteneva qest'alterazione trasmissibile mediante i tuberi



Tuberi di patata della varietà *Oberarnbacher frühe* colpiti da Maculatura ferruginea.

e della stessa idea sono REINMUTH e FINKENBRINK (1933), BERKNER (1934), QUANJER (1931) pure considerò la Maculatura ferruginea un'alterazione trasmissibile mediante i tuberi, però ritenne che fosse dovuta ad una virosi la quale si renderebbe manifesta soltanto nei tuberi. Secondo QNANJER, THUNG, ELZE (1929) la Maculatura ferruginea (pesudo net necrose) è trasmessa mediante il succo delle piante nate da tuberi maculati, mediante i tuberi e mediante l'afide *Myzus persicae*. In un recente lavoro sulle malattie della patata VERHOEVEN (1953) ritiene che la maculatura ferruginea presente in Olonda sia causata dal virus del Mosaico giallo (Mosaico del tipo Acuba) della patata.

Esperienze sulla trasmissibilità della Maculatura ferruginea.

Com'è stato detto prima, nelle prove condotte in Italia la Maculatura ferruginea è stata trasmessa mediante la semina dei tuberi alterati. Anche le osservazioni e le esperienze eseguite nel nostro paese in questi ultimi anni portano a queste conclusioni.

Nel 1950 sono stati seminati 100 mezzi tuberi maculati della varietà Eersteling, nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale. Durante il ciclo di sviluppo le piante sono state sottoposte ad una rigorosa vigilanza. La vegetazione delle piante è stata normale: nessuna anomalia è stata riscontrata sulla parte aerea. Dopo la raccolta, il taglio dei tuberi ha rivelato la presenza della Maculatura ferruginea in raggione del 45%. In un'altra parcella sono stati seminati 50 mezzi tuberi Eersteling non maculati della medesima partita. Anche in questo caso la Maculatura ferruginea è stata osservata nei tuberi figli in ragione del 30%.

Nel 1951 sono stati seminati in parcelle distinte 50 mezzi tuberi maculati, 50 tuberi non maculati dalla varietà Bona, e della varietà Oberarnbacher frühe ottenendo i seguenti risultati:

Parcella 1. — Tuberi maculati Oberarnbacher frühe
» 2. — Tuberi non maculati Oberarnbacher frühe
» 3. — Tuberi maculati Bona
» 4. — Tuberi non maculati Bona

Parcella 1. — Maculatura ferruginea 40%
» 1. — » » 35%
» 3. — » » 20%
» 4. — » » 0%

Nel 1952 sono stati seminati 100 mezzi tuberi maculati della varietà Oberarnbacher frühe e 100 mezzi tuberi non maculati della stessa partita. Il taglio dei tuberi della parcella seminata con tuberi maculati ha rivelato la presenza della Maculatura ferruginea in ragione del 70%. Nella parcella seminata con mezzi tuberi non maculati l'alterazione non è comparsa affatto nei tuberi, figli.

Nello stesso anno sono state seminate pure, nel campo sperimentale del nostro Istituto, due parcelle con tuberi della varietà Majestic, una con 50 mezzi tuberi maculati l'altra con 50 mezzi tuberi apparentemente sani della medesima partita. Altri 100 mezzi tuberi Majestic non maculati, della stessa partita sono stati seminati ad Avezzano. Nelle percelle situate nel nostro campo sperimentale la Maculatura ferruginea si è manifestata nella percentuale del 42% solamente in quella seminata con tuberi maculati. Nella parcella seminata con tuberi non maculati l'alterazione non è invece comparsa. Analogo risultato è stato ottenuto anche ad Avezzano: la semina di tuberi non alterati non a dato luogo alla comparsa della maculatura nella generazione successiva.

Nel 1953 sono state sperimentate nel campo dell'Istituto le varietà di patate Home Guard, Majestic, Oberarnbacher frühe, Sharp Express, Marktredwitzer Frühe e Irish Cobbler. Per ciascuna di questa varietà sono state fatte due parcelle: in una sono stati seminati i mezzi tuberi maculati nell'altra invece i mezzi tuberi apparentemente sani. In ciascuna delle parcelle seminate con tuberi maculati l'alterazione è stata trasmessa ai tuberi figli nelle seguenti proporzioni:

Home Guard	20%
Oberarnbacher frühe	15%
Majestic	10%
Marktredwitzer frühe	15%
Irish Cobbler	1%
Sharp Express	5%

Nelle parcelle seminate con tuberi non maculati l'alterazio-

ne è conmparsa solamente nella varietà Home Guard, nella percentuale del 15%

Queste prove hanno dimostrato che in Italia la Maculatura ferruginea può essere trasmessa mediante la semina di tuberi alterati. Inoltre è stato anche dimostrato che seminando tuberi apparentemente sani provenienti da piante che hanno prodotto un certo numero di tuberi maculati, si può avere in determinati casi la comparsa della Muculatura ferruginea nei tuberi figli. Anche MEZZETTI ha riscontrato la comparsa della Maculatura ferruginea nei tuberi figli prodotti da piante nati da tuberi apparentemente sani. Altre volte invece la semina dei tuberi apparentemente sani ha avuto come risultato la produzione di tuberi indenni da maculatura.

La maggioranza degli Autori odierni riguarda però la Maculatura ferruginea come un'alterazione fisiologica, non trasmissibile. Oggi prevale la tendenza a considerare la Maculatura ferruginea dovuta più che altro ad eccessi di temperatura ed a scarsità di acqua nel terreno. Anche MEZZETTI (1952) ritiene probabile che la comparsa della Maculatura ferrruginea nell'Emilia sia in relazione con temperature elevate e più ancora con la deficiente umidità del terreno. VOTOUPAL attribuisce la comparsa della Maculatura ferruginea ad insufficienza di acqua e ad anormalità nel tenore in boro e in manganese del terreno.

Per quanto riguarda l'insufficienza di umidità nel terreno è interessante notare che negli anni 1953 ho potuto notare la comparsa della Maculatura ferruginea in terreni siccitosi come pure in terreni piuttosto umidi ed anche in diversi tipi di terreno e precisamente in terreni sabbiosi ed in terreni argillosi, in terreni sciolti ed in terreni compatti. Si deve quindi prendere in considerazione la possibilità che la comparsa della Maculatura ferruginea più che conseguenza diretta della mancanza di acqua nel terreno, sia la conseguenza di squilibri nel contenuto idrico del terreno e precisamente dell'alternarsi di periodi siccitosi e di periodi umidi. HEINZE (1953) pensa appunto che la Maculatura ferruginea si manifesti in forma particolarmente grave quando si alternano periodi siccitosi e periodi umidi e quando uno dei periodi umidi venga a coincidere col tempo della maturazione dei tuberi; fa inoltre notare che i terreni sabbiosi, sciolti sono molto favorevoli alla comparsa dell'alterazione.

Rimane da appurare perchè questa alterazione che, a quanto affermano i produttori di patate esteri, risulterebbe non trasmissibile negli altri paesi, venga da noi così spesso trasmessa mediante la semina di tuberi alterati e quali siano i fattori che determinano o che influenzano questa trasmissione.

Osservazioni sull'entità della Maculatura ferruginea in Italia.

Non tutte le varietà di patate si comportano in modo identico di fronte alla Maculatura ferruginea. Alcune varietà, almeno in determinati anni, presentano una notevole resistenza all'alterazione, altre presentano una resistenza mediocre, altre infine si dimostrano fortemente recettive. Le varietà che da noi finora sono risultate pressochè immuni alla Maculatura ferruginea sono la Bintje, la Corona, la Olympia, la Forelle. Dalle osservazioni finora fatte le varietà Allerfrüheste gelbe, Benedicta, Toni, Krasava, Sieglinde, Rondine presentano una notevole resistenza alla Maculatura ferruginea. Le varietà che in Italia risultano maggiormente colpite dalla Maculatura ferruginea sono la Oberarnbacher frühe, la Home Guard, la Majestic, la Wiga, la Sharp Expresse, la Wekaragis, la Etoile du Lèon.

Nel 1951 ho seguito lo stato fitosanitario di 18 varietà di patate tedesche in prova nella zona del Fucino: Ackersegen, Allerfrüheste gelbe, Bona, Concordia, C. Raddatz, Erdgold, Fortuna, Frühperle, Jakobi, Marktredwitzer frühe, Oberarnbacher frühe, Olympia, Sommerkrone, Stamm 335, Toni, Wiga.

Alla raccolta, i tuberi delle varietà sottoelencate presentavano la Maculatura ferruginea nelle seguenti proporzioni:

Oberarnbacher frühe	36%
Frühperle	20%
Stamm 335	8%
Vera	6%
Concordia	4%
Erdgold	4%
Bona	2%
Wiga	2%

Nel 1952 ho seguito lo stato fitosanitario di numerose varietà di patate estere in prova, voltivate in nove campi d'orientamento situati nelle seguenti zone: Alessandria, Bari, Bologna, Catania, Cosenza, Como, Trento. Espongo qui sotto l'elenco delle

diverse varietà di patate sperimentate, colle percentuali in cui è comparsa l'alterazione. Le cifre segnate a fianco di ciascuna varietà corrispondono al valore massimo delle percentuali in cui si è manifestata nei vari campioni dove tale varietà era coltivata.

Ackersegen	6%
Allerfrüheste gelbe originale	14%
Allerfrüheste gelbe riprodotta	0
Alma	6%
Alpha	0
Ari	24%
Arli	0
Arran Pilot	3%
Atlanta	0
Benedicta	1%
Bintje	0%
Bona	28%
Concordia	0
Corona	0
Dorè	20%
Eersteling	6%
Erdgold	6%
Eigenheimer	2%
Etoile du Lèon	56%
Fichtegold	30%
Forelle	0
Fortuna	4%
Frühbote	44%
Frühgold	44%
Frühmölle	30%
Frühperle	5%
Home Guard	84%
Ideal	0%
Immertreu	4%
IrisCobbler	14%
Krasava	2%
Lerche	0
Majestic (Scozia)	60%
Majestic (Svezia)	48%
Majestic (Brunico)	55%

Majestic (Elite Trento)	48%
Majestic (B Trento)	63%
Marktredwitzer frühe	50%
Meerlander	0
Oberarnbacher frühe	92%
Olympia	0
Oda	48%
Record	0
Rondine	3%
San Michele	18%
Saskia	26%
Sharp Express	76%
Sieglinde	4%
Sirtema	20%
Sientje	0
Solanum	6%
Stamm 0/42	19%
Stamm 335	14%
Terena	0
Toni	2%
Vera	6%
Voran	0
Wekaragis	64%

E' interessante notare che in Sicilia (Acireale) dove sono state coltivate le seguenti varietà di patate: Ari, Bintje, Dorè, Oberarnbacher frühe, Sieglinde, Saskia, Sirtema, Vera, in nessuna varietà è comparsa la Maculatura ferruginea nei tuberi figli.

Nella Sila (Comigliatello silano) la Maculatura ferruginea è comparsa in proporzioni minime. Fra le 17 varietà di patate coltivate a Camigliatello: Allerfrüheste gelbe, Bona, Concordia, Erdgold, Forelle, Fortuna, Frühe, Olympia, Sieglinde, Stamm 335, Toni, Vera, Wiga, solamente in cinque si è manifestata la Maculatura ferruginea e in percentuale non superiore al 3% :

Frühgold	1%
Fortuna	1,5%
Sieglinde	3%
Toni	2%
Stamm 335	2%

Nel 1953 ho visitato le colture di numerose varietà di pata-

te da semina estere coltivate nelle zone di Alessandria, Como, Cremona, Badia Polesine, Bologna, Roma, Avezzano, Napoli, Foggia e Cosenza. Di tutte le varietà in studio ho potuto esaminare i tuberi di 12 varietà di patate, perchè i tuberi delle altre varietà sono stati smistati subito dopo la raccolta. Riporto l'elenco delle varietà esaminate, con a fianco le percentuali più alte in cui si è manifestata la Maculatura ferruginea nell'annata 1953:

Arran Pilot	4%
Eclipse	2%
Frühgold	25%
Home Guard	50%
Majestic (Scozia	15%
Majestic (Fucino)	40%
Majestic (Bressanone)	2%
Majestic (Brunico)	40%
Maestic (Sila)	2%
Oberarnbacher frühe	48%
Oda	6%
Pescaglia	4%
Prudal	22%
Sharp Express	20%
Wekaragis	14%
Wiga	22%

Le percentuali più alte sono state raggiunte nelle varietà Home Guard, Oberarnbaher frühe, Majestic, Frühgold. Sharp Express, Wiga. In quest'anno l'entità della Maculatura ferruginea è stata inferiore a quella osservata nell'anno precedente ed anche le percentuali di tuberi maculati non hanno raggiunto i valori che sono stati riscontrati nel 1952. Infatti tenendo conto delle percentuali ottenute in questi ultimi anni si nota che quelle raggiunte nel 1952 sono decisamente superiori a quelle raggiunte negli anni 1951 e 1953.

Prove per stabilire l'eventuale origine virosica della Maculatura ferruginea.

Nel 1953 sono state intraprese esperienze di orientamento per stabilire se la Maculatura ferruginea potesse essere considerata una virosi o meno. Prima di tutto si è presa in considerazione la possibilità della trasmissione dell'alterazione mediante

l'innesto di tuberi. Sono stati sperimentati a questo scopo tuberi della varietà Majestic, Oberarnbacher frühe e Home Guard, che in Italia risultano fortemente colpite dalla Maculatura ferruginea. Sono stati usati tuberi sezionati a metà, per poter individuare sicuramente quelli colpiti dall'alterazione. La metà di un tubero maculato è stato unito alla metà di un mezzo tubero sano della medesima varietà ma proveniente da una partita che non presentava la Maculatura ferruginea. Al mezzo tubero maculato sono state tolte tutte le gemme efficienti, mentre invece nel mezzo tubero sano le gemme sono state conservate. Un altro tipo d'innesto è stato praticato togliendo da un tubero sano un tassello, con un foratappi ed inserendo nella cavità rimasta un tassello, di diametro alquanto maggiore, prelevato da un tubero colpito dalla Maculatura ferruginea. I tuberi delle tre varietà così innestati sono stati seminati in parcelle distinte e per ciascuna varietà sono stati seminati dei tuberi maculati che dovevano servire come controllo. Nessuna delle piante nate da tuberi innestati ha prodotto tuberi maculati, mentre nelle parcelle di controllo la Maculatura ferruginea è comparsa in proporzioni variabili.

Sono state fatte prove di trasmissione dell'alterazione inoculando il succo estratto da piante nate da tuberi alterati in piante di patata sane, sia all'aperto sia in serra. Nessuna delle piante inoculate ha prodottto tuberi maculati. In nessuna pianta inoculata sono state notate anomalie nella parte epigea.

Il succo estratto da piante date da tuberi alterati è stato inoculato in piante di tabacco della carità White Burley, Nicotiana glutinosa, peperone, pomodoro, petunia. In nessuna delle piante inoculate sono comparse delle manifestazioni che potessero far supporre la presenza di un virus nel succo estratto dalle piante in esperimento.

Sono stati praticati innesti a spacco, usando come portainnesto piante di patata sicuramente sane e come marza l'estremità apicale di piante di patata nate da tuberi alterati. Parallelamente sono state eseguite esperienze d'innesto usando come portainnesto piante sicuramente sane. Nessuna delle piante innestate ha dato origine a tuberi maculati.

Sono stati pure eseguiti innesti usando come portainnesto piante sane di tabacco e come marza le estremità apicali di piante di patata nate da tuberi alterati. Nello stesso modo sono stati in-

nestate marze di tabacco sane su piante di patata nate da tuberi maculati. Queste prove d'innesto incrociato sono state eseguite anche su piante di Nicotina glutinosa, peperone, pomodoro, petunia. Nessuna delle piante innestate ha manifestato sintomi di virosi.

Infine sono stati eseguiti dei saggi sierologici per confermare l'assenza di virus nei tessuti delle piante nate da tuberi maculati. A questo scopo sono stati usati degli antisieri liquidi provenienti dalla Francia per il virus X e per il virus Y e l'antisiero disseccato contenuto in pezzetti di carta bibula, provenienti dalla Germania per il virus. I saggi eseguiti con l'antisiero X sia liquido che disseccato, hanno dato costantemente esito negativo: l'unione del succo di patata saggiato coll'antisiero X non ha dato luogo a precipitazione. Analogo risultato negativo è stato ottenuto unendo il succo di patata coll'antisiero Y: anche in questo caso è sempre mancata la precipitazione. Come materiale da saggiare è stato impiegato tanto il succo estratto da piante nate da tuberi maculati, quando il succo estratto da germogli prodotti da tuberi maculati.

In base all'assenza di qualsiasi sintomo di virosi sulla parte aerea dele piante di patata, all'esito negativo dei tentativi di trasmissione dell'alterazione mediante il succo e mediante l'innesto e all'esito negativo ottenuto nelle prove sierologiche, possiamo ritenere che la Maculatura ferruginea comparsa in Italia non sia prodotta da un virus.

Ricerche sull'eventuale azione di alcuni sali.

E' stata anche presa in considerazione la possibilità di un eventuale rapporto fra la presenza o la carenza di determinati elementi nel terreno e la comparsa e l'intensità della Maculatura ferruginea nei tuberi di patata. Già nel 1940 ho sperimentato l'azione di alcune soatanze: solfato di manganese, borace cloruro di potassio, zolfo, fosfato di calce e calce, gesso, che non hanno dimostrato alcuna influenza sulla comparsa della Maculatura. Nel 1953 sono state formate 14 parcelle in ognuna delle quali sono stati seminati 25 mezzi tuberi della varietà Oberarnbacher frühe. Sette parcelle sono state tenute come controllo e precisamente una parcella di controllo per ogni prova. Le piante delle altre sette parcelle sono state innaffiate ripetutamente con le seguenti soluzioni:

Acido borico	1%
Fosfato di potassio	1%
Cloruro di litio	0,25%
Solfato di manganese	1%
Solfato di alluminio	1%
Solfato di zingo	1%
Molibdato di sodio	1%

Le percentuali dei tuberi maculati sono state alquanto varie nelle diverse parcelle, ma si sono mantenute molto vicine a quelle dei rispettivi controlli. Risulta quindi che nelle proporzioni in cui sono stati usati i sali, i seguenti elementi B, K, Li, Mn, Al, Zn, Mo, non sembra che abbiano alcuna influenza sulla comparsa della Maculatura ferruginea o sull'intensità delle manifestazioni dei tuberi.

Osservazioni sull'epoca della comparsa della Maculatura ferruginea.

Sono state anche fatte delle osservazioni per avere dei dati sul periodo della comparsa dell'alterazione durante lo sviluppo dei tuberi. In una parcella sono stati seminati 100 tuberi della varietà Home Guard, la quale è considerata da noi la varietà più recettiva dopo la Oberarnbacher frühe. Durante la seconda fase dello sviluppo delle piante e cioè dall'inizio della formazione dei tuberi alla loro maturazione, sono stati eseguiti metodicamente degli estirpamenti ed i tuberi estratti venivano sezionati per osservarne l'interno. Gli estirpamenti venivano effettuati ogni 7 giorni. Nei primi stadi di sviluppo dei tuberi non si è alcuna manifestazione della maculatura ferruginea, altrettanto si è verificato negli stadi successivi. Solamente nello stadio finale dello sviluppo dei tuberi e cioè durante il periodo di maturazione di questi sono state riscontrate le prime manifestazione della Maculatura ferruginea. Da quanto risulta da questa esperienza e da quanto è stato osservato da alcuni produttori di patate, sembra che la Maculatura ferruginea si cominci a manifestare nei tuberi di patata durante gli ultimi stadi di sviluppo di questi.

Conclusioni

Da quanto è stato esposto nella presente nota si possono trarre le seguenti conclusioni:

La Maculatura ferruginea, nelle prove eseguite in Italia, risulta trasmissibile mediante la semina di tuberi alterati. Anche seminando tuberi apparentemente sani ,provenienti da piante che hanno prodotto tuberi maculati, si può avere, in determinati casi, la comparsa della Maculatura ferruginea.

I tentativi d'infezione e le prove sierologiche hanno dimostrato che la Maculatura ferruginea presente in Italia non è dovuta a virus.

Somministrando al terreno i seguenti elementi: B, K, Li, Mn, Al. Zn, e Mo, non si è ottenuta la scomparsa dell'alterazione.

La Maculatura ferruginea si è manifestata in terreni sciolti e in terreni compatti, in terreni argillosi e in terreni sabbiosi, in terreni asciutti e in terreni umidi.

La Maculatura ferruginea si è manifestata verso la fine del periodo di sviluppo dei tuberi.

In Italia finora le varietà che hanno dato le percentuali maggiori di tuberi colpiti dalla Maculatura ferruginea sono risultate la Oberarnbacher frühe 92%. Home Guard 84%. Sharp Express 76%, Majestic 63%. Wekaragis 64%. Wiga 60%. Etoile du Léon 56%.

Fra le possibili cause della Maculatura feruginea oggi invocate dai diversi Autori, come la natura del terreno, la carenza di determinati elementi, le anormalità nello stato igrometrico del terreno, gli eccessi di temperatura si devono tenere in particolare considerazione il verificarsi di anomalie nel grado di umidità del terreno. Con molta probabilità queste anomalie vanno ricercate nell'alternarsi di periodi siccitosi e di periodi umidi durante lo sviluppo delle piante e particolarmente durante la formazione dei tuberi.

Summary

In Italy the internal brown spot of potato tubers has been transmitted by alterate tubers. Also symptomless tubers generated by plants that have produced spotted tubers my transmit in some cases the alteration to the offspring. Tuber grafting and grafting of healthy potato plants with suspected potato shoots gave negative results. Internal brown spot has been even not trasmitted by inoculation of healthy potato plants with the sap of potato plants produced by spotted tubers. Tobacco, tomato, pepper and petunia plants inoculated with the sap of potato plants generated by spotted tubers did not show symptoms of virus disease. These proofs seem to show that the internal brown spot of potato tubers appeared in Italy is not due to a virus.

Addition of B, K, Mn, Al, Zn, and Mo salts to the soil has not influenced the appearence of the brown spot in the tubers.

Internal brown spot has been observed in compact as well as loose soils, in clay and in sandy soils, in dry and in moist soils.

The potato varieties that in Italy showed the higest percentage of internal brown spot are: Oberarnbacher frühe 92%, Home Guard 84%, Sharp Express 76%, Majestic 63%, Wekaragis 64%, Wiga 60%, Etoile du Léon 56%.

It seems very probable that the internal brown spot eppears when dry and moist seasons alternate with each others during the development of the potato plants, especially during te time of the formation of the tubers.

Bibliografia

Artschwager E. F. - *Histological studies on potato leafroll.* « Journ. Agric. Res. », XV, 559-570, 1918.

Artschwager E. F. - *Occurrence and significance of phloem necrosis in the Irish potato.* « Journ. Agric. Res. », XXIV, 237-245, 1923.

Artschwager E. F. - *Studies on the potato tuber.* « Journ. Agric. Res. » XXVII, 809-835, 1924

Atanasoff D. - *Sprain on internal brown spot of potatoes.* « Phytopath. ». XVI, 929-940, 1926.

Atanasoff D. - *Net necrosis and stipple streak of the potato.* 1926

Atanasoff D. - *Net necrosis of potato.* « Phytopath », XVI,929-940, 1926.

Berkner F. - *Eisenfleckigkeit bei Kartoffeln. Wesentliche Sortenunterschiede. Abhängigkeit der Befallstarke von Jahreswitterung und Boden.* « Mitt. f. d. Landw. », XLIX, 378-380, 1934.

Blodgett E.C. and Rich A.E. - *Potato tuber diseases, defects, and insect injuries in the Pacific Northwest.* « Wasch. Agr. Exp. Stat. Pop. Bul. » N. 195, 1949.

Ehrke G. - *Zur Eisenfleckigkeit der Kartoffeln. Wie verhalten sich eisenfleckige Kartoffeln in Winterlager und in welchem Masse wird der Pflanzgutwert der Kartoffeln herabgesetzt?* « Deutsch. landw. Presse », LXV; 15-16, 1938.

Ehrke G. - *Untersuchungen über die Eisenfleckigkeit der Kartoffel.*, « Bioch Zeitschr. », CCLXXVIII, 195-225, 1935.

Esmarch F. - *Die Blattrollkrankheit der Kartoffel.* Berlin 1932.

Friedmann B.A. - *Behaviour of potato internal brow spot in potato tubers.* « Phytopath. » XL, 899-901, 1950.

Früwirth C. - *Vererbliche Eisenfleckigkeit bei Kartoffeln.* « Deutsch. Landw. Presse », LVI,78,1929.

Gigante R. - *Esperienze d'orientamento sulla Maculatura ferruginea dei tuberi di patata.* « Boll.R.Staz.Pat.Veg.N.S. », XX,189-204,1940.

Gigante R. - *Risultati di un'esperienza sull'eriditarietà della maculatura ferruginea dei tuberi di patata.* « Boll.R.Staz.Pat.Veg.N.S. », XII, 275-277,1932.

Herisson Laparre E. - *Influence du superphosphat de chaux sur la maladie des taches brunes de la pomme de terre.* « Compt. Rend.Acad. Agr.F. », XXV,45-47,1939.

Heinze K. - *Die Schadlinge, Krankheiten und Schädigungen unseren Hackfruchte,* (Kartoffeln und Ruben). Berlin 1953.

Larson R.H. and Albert A.R. - *Relation of potato varieties to incidence of physiological internal tuber necrosis.* « Amer.Pot.Journ. », XXVI, 427-431,1949.

Mezzetti A. - *Osservazioni su di una maculatura bruna interna dei tuberi di patata manifestatasi nel* 1950 *e nel* 1951 *in Emilia.* « Ann. *Sperim.Agr.* », VII,589-608,1952.

Mezzetti A. *e* Tinarelli A. - *Controllo sanitario in coltivazioni di patata da tuberi originali.* « Ann.Sperim.Agr. », VII,1953.

Pasinetti L. - *Ricerche istologiche sulla maculatura ferruginosa (Einsenfleckigkeit) dei tuberi di patata.* « Riv.Pat.Veg. », XXV,185-227,1954.

Petri L. - *Maculatura interna ereditaria dei tuberi di patata.* «Boll. R.Staz.Pat.Veg.N.S. », XI,171-175,1931.

Quanjer H.M. - *The methods of classification of plant viruses and an attempt to classify and name potato viruses.* « Phytopath. », XXI, 577-613, 1931.

Quajer H.M., Thung T.H. en Elze D. - *Pseudonetncrose van de aardappel.* « Med. Lab. Myc. en Aaardap. Wageningen », N. 49, 1929.

Reinmuth E. - *Ein weiter Beitrag zur Frage der Einsenfleckigkeit der Kartoffel* « Zeitschr. Pflanzenkr », XLIV,117-119,1934.

Reinmuth E. und Finkenbrink. W. - *Experimentelles zur Frage der Eisenfleckigkeit der Kartoffel.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XLIII.21-28,1933

Van Schrewen D.A. - *Kalkgebrek als oorzak van mergnekrose bij aardappel knollen.* « Med.Inst. V. Phytopath », N. 70, 1934.

Van Schreven D.A. - *Physiologische proeven met de aardappelplant.* « Med.Lab. Myc. en Aardap. », Wageningen, N. 75, 1935.

Van Schreven D.A. - *De gezondheidstoestand van de aardappelplant onder den invloed van twaalf elementen.* « Med.Inst.v.Phytopath », N. 84, 1939.

Verhoeven W.B.L. - *Ziekten selectie en keuring van aardappelen.* Wageningen 1953.

Votoupal B. - *Rzivost bramborovych hliz.* « Sbornik », XXVII, 15-3ò,1954

Zimmermann Griess S. - *Internal rust spot of potatoes.* « Palest.Journ. of Bot. », VI, 174-180, 1947.

Antonio Biraghi

ULTERIORI NOTIZIE SULLA RESISTENZA DI *CASTANEA SATIVA* MILL. NEI CONFRONTI DI *ENDOTHIA PARASITICA* (MURR.) AND.

In alcune mie precedenti note (2,3,4,5) ho già riferito in via del tutto sommaria sul ritrovamento effettuato a Masone in Liguria nel 1951 di polloni di castagno infetti da *Endothia parasitica*, che presentavano un aspetto ed un comportamento del tutto anormale, che sembrava doversi attribuire a manifestazioni di resistenza nei confronti del parassita.

Segnalai allora il fatto, dato il grande interesse pratico che esso poteva rappresentare, riservandomi di fornire in seguito altri elementi tendenti a maggiormente illustrare il caso e possibilmente a spiegare il meccanismo di questa apparente resistenza.

Nei due anni trascorsi dalla prima constatazione di questi fatti ho cercato di stabilire innanzitutto se nella zona di Masone. i polloni resistenti avessero mantenuto tale loro carattere ed inoltre se in altre zone si potevano riscontrare fenomeni analoghi.

Per ciò che riguarda il primo punto vi è da dire che la situazione nella zona di Masone nei riguardi dei polloni resistenti non ha subìto alcun cambiamento e fatti analoghi sono stati in gran numero riscontrati anche in altri castagneti liguri che tengo sotto controllo fino dal 1939.

Il fenomeno non è però circoscritto alla Liguria, ma ho potuto osservarlo con le stesse caratteristiche nei pressi di Ivrea. sui pochi castagni residui esistenti sul Montello (Treviso) e in provincia di Avellino.

Le osservazioni compiute nei riguardi di questi fatti mi hanno consentito di confermare che i fenomeni di resistenza si manifestano generalmente soltanto nelle località ove le infezioni di *E.parasitica* rimontano a molti anni fa e ciò potrebbe fare formulare il principio che i castagni acquistino la capacità

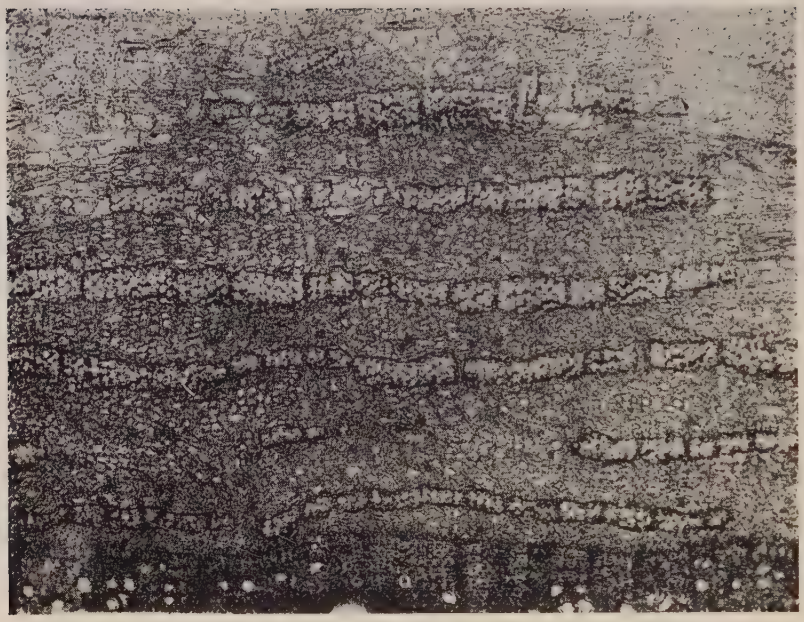


Fig. 1 - Disposizione normale dei cordoni sclerenchimatici

di opporsi all'avanzata del parassita nei loro tessuti solo dopo un certo numero di anni da quando esso si è stabilito nel castagneto.

A questo riguardo è molto significativa la situazione esistente in provincia di Avellino dove, come è noto, il primo focolaio di *E.parasitica* è stato preso in esame verso il 1941, ma come avviene sempre in questi casi, l'inizio dell'infezione rimonta a qualche anno prima e sembra che le prime piante infette siano state osservate intorno al 1936. Ciò è avvenuto nel bosco Arciano in Comune di Baiano, che si trova sui primi rilievi montuosi con i quali si inizia la valle che sale a Monteforte. Orbene all'epoca dei primi rilievi il bosco Arciano presentava, anche a distanza, l'aspetto desolante tipico dei castagneti intensamente colpiti da cancro, mentre risalendo la vallata non si notava alcunchè di anormale. Col passare degli anni l'infezione ha gradualmente risalito la valle, ma ciò è avvenuto con la particolare ed inspiegabile lentezza di diffusione che il cancro presenta in provincia di Avellino, ed ora essa sta raggiungendo la sua massima intensità al sommo della valle. Attualmente osser-

vando il bosco Arciano si rileva come la maggior parte dei polloni di castagno ivi esistenti sono colpiti da *E.parasitica*, ma essi presentano le stesse caratteristiche manifestazioni di resistenza per la prima volta rilevate in Liguria.

Quanto finora ho riferito riguarda il comportamento di polloni di cedui di 5 fino a 15 anni circa di età oppure giovani piante tra i 20 ed i 30 anni provenienti da ceppaia, che o hanno già conseguito la eliminazione completa del parassita che vi si era stabilito o che con evidenza indicano che tale processo di eliminazione è in fase avanzata di attuazione.

Nei vecchi castagni da frutto, condannati a morire in un tempo più o meno lungo perchè infetti da *E.parasitica* nel tronco da gran numero di anni, non ho mai potuto osservare reazioni di resistenza nelle porzioni vecchie della pianta, ma in qualche raro caso, per es. nei residui dei vecchi castagneti a frutto di Cutigliano (Pistoia), si può trovare che qualche ramo di 4-10 anni di età, uscente dal vecchio tronco infetto, presenta le stesse reazioni di resistenza che si riscontrano ormai nella maggioranza dei cedui o delle giovani piante.

Quest'ultimo fatto è oltremodo interessante in quanto, collegato a quanto avviene nelle produzioni giovani, derivanti da ceppaia, porta a confermare l'ipotesi che il castagno acquisti un potere di resistenza solo dopo che sia trascorso un certo lasso di tempo da quando la pianta ha per la prima volta subìto un attacco da parte di *E.parasitica*, tale capacità si estrinseca nella nuova vegetazione che si forma dopo trascorso quel tal periodo di tempo e ciò si verifica sia per le nuove vegetazioni della ceppaia sia per quelle dei vecchi tronchi.

In questi ultimi due anni, in cui la mia attenzione è stata naturalmente rivolta a raccogliere tutti gli elementi che consentissero una valutazione ed una interpretazione di questi tanto importanti quanto inattesi fatti di resistenza, sono giunto a poter confermare le conclusioni iniziali a cui ero pervenuto subito dopo fatte le prime constatazioni del fenomeno: 1) Le manifestazioni di resistenza non sono dovute a perdita di virulenza del fungo, in quanto frammisti al gran numero di individui infetti, ma in via di cicatrizzazione, si trova sempre una piccola percentuale di individui che soggiace alla infezione secondo le tipiche e ben conosciute modalità; 2) il fenomeno della resistenza, oltre che per non essere esteso a tutti gli individui della stessa sta-

Fig. 2 - Cordoni sclerenchimatici di reazione. E' visibile la barriera di sughero.

zione, non è probabile possa essere attribuibile a particolari condizioni ambientali, che abbiano influito sulle piante di castagno o sul parassita, data la differenza degli ambienti in cui esso si manifesta.

Ho già descritto in precedenza (2,3,4) quali sono le manifestazioni esterne che presentano i castagni che reagiscono alle infezioni di *E.parasitica* e posso ora aggiungere che quando il processo di eliminazione del parassita è giunto al termine, gli strati più esterni del ritidoma si desquamano e dell'infezione non rimane più traccia alcuna.

Ho già pure accennato al fatto che la penetrazione del parassita nello spessore dei tessuti corticali viene contenuta da una tempestiva ed energica produzione di barriere di sughero.

La formazione di una barriera di sughero nelle vicinanze del micelio di *E.parasitica* si osserva anche in quei castagni che soggiacciono agli attacchi del parassita, ma in questo caso il loro spessore è di gran lunga inferiore a quello che si ha negli individui resistenti e probabilmente questa formazione è nel primo

caso molto più lenta in modo che il fungo può trovare sempre la possibilità di procedere oltre.

Studiando l'istologia dei polloni di castagno resistente in corrispondenza dei punti ove sono in corso i fenomeni di reazione al parassita, ho potuto rilevare un certo numero di fatti interessanti, ma mi limiterò soltanto ad accennare a quelli di maggior risalto e fra questi vi è da segnalare la struttura dei cordoni sclerenchimatici presenti nella porzione della corteccia sottostante alle barriere di sughero di difesa.

Come si può rilevare dalla fig. 1 le fibre sclerenchimatiche in un pollone sano sono disposte in file più o meno regolari che decorrono parallele alla zona cambiale e tale disposizione si osserva anche nelle zone invase da *E. parasitica* di quei castagni che non mostrano sintomi di resistenza.

Nei castagni resistenti contemporaneamente alla comparsa delle spesse barriere di sughero che circondano la porzione più esterna della corteccia invasa dal parassita, si ha una profonda modificazione della struttura dei cordoni sclerenchimatici. Al posto della prima fila più interna di sclerenchima si ha la comparsa di masse isolate di fibre sclerenchimatiche di forma variabile, per lo più tondeggiante, ed aventi un diametro a volte triplo di quello delle fibre sclerenchimatiche normali (fig. 2,3).

I singoli elementi costituenti queste masse sono inoltre più grandi e presentano un grado di lignificazione più spinta. Questi ammassi anormali possono essere disposti su di una fila o su due o tre file; quando cessa poi la produzione delle barriere suberose di protezione si assiste al fatto che il nuovo sclerenchima che si forma riprende la sua struttura normale (fig. 4). Questi fatti sono poi accompagnati da una maggior produzione di parenchima corticale e da una più intensa lignificazione dello xilema.

Il complesso di tutte queste deviazioni dalla norma rivela che esse sono tutte derivanti da una esaltazione dell'attività del cambio.

Si è visto come tale intensificata attività del cambio abbia inizio allorquando il parassita è penetrato per una certa estensione nei tessuti corticali e viene a cessare dopo che la rapida ed intensa produzione di barriere suberose abbia bloccato ogni ulteriore diffusione del fungo. Questo andamento porta logicamente a supporre che l'esaltazione dell'attività cambiale sia indotta da

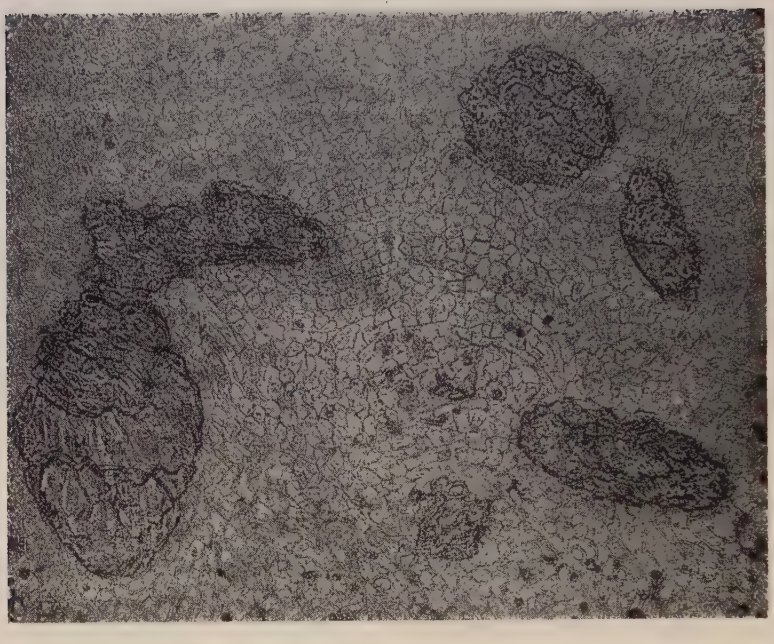


Fig. 3 - Cordoni sclerenchimatici di reazione.

uno stimolo prodotto da qualche prodotto del metabolismo del parassita. Alcune prove che ho in corso potranno stabilire o meno se tale elemento stimolante possa eventualmente essere la Diaportina, recentemente messa in evidenza da Bazzigher (1).

Le osservazioni compiute nei vari castagneti in questi ultimi anni consentono ormai di ammettere che *C.sativa* può essere dotata di un potere di resistenza verso *E. parasitica* ed i rilievi istologici effettuati ci consentono di affermare come tale resistenza sia di natura nettamente attiva.

Il meccanismo che *C.sativa* può porre in atto per opporsi al progresso del micelio di *E.parasitica* è del tutto analogo a quanto avviene in *C.mollissima* ed in *C.crenata*, quando queste specie, notoriamente molto più resistenti a questo parassita, vengono artificialmente infettate.

Fatti del genere devono però manifestarsi, seppure in misura limitatissima, anche in *C. dentata* almeno a giudicare da fotografie riportate da Graves in alcune sue pubblicazioni (7,8).

Evidentemente in tutte le specie di *Castanea* capaci di opporre una o più meno spinta resistenza a *E.parasitica*, tale ca-

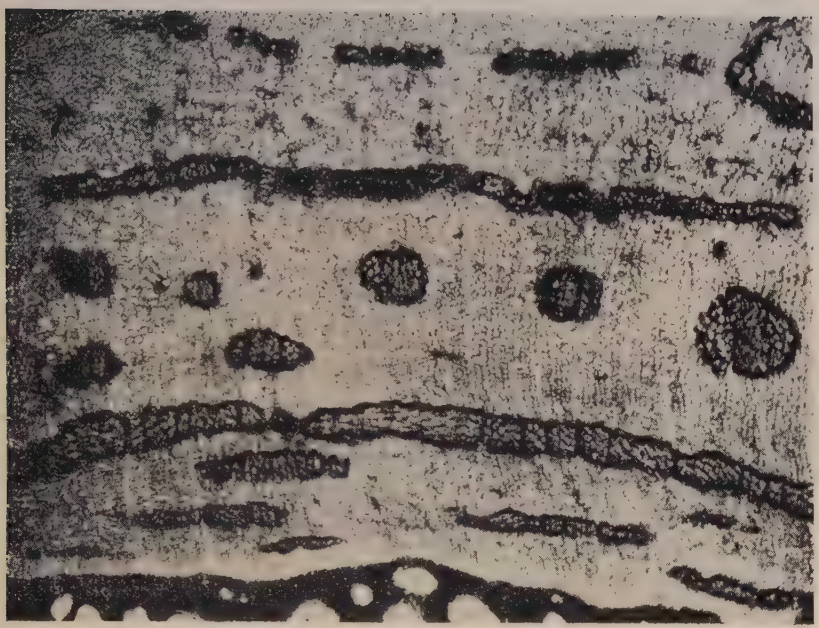


Fig. 4 - Cordoni sclerenchimatici di reazione e nuova formazione di cordoni normali.

ratteristica è sempre di natura attiva in quanto deriva da una esaltazione dell'attività del cambio. Su quali siano i fattori che regolano e stimolano tale attività nelle varie specie di castagno ed a volte soltanto in un certo numero di individui della stessa specie, non ci è dato per il momento poter effettuare alcuna ipotesi.

Recentemente Nienstaedt (10) ha prospettato la possibilità che la quasi assoluta resistenza a *E.parasitica* posseduta da *C. mollissima* fosse dovuta al fatto che il tannino contenuto in questa specie è essenzialmente di tipo catecolo, mentre in altre specie (*C.crenata e C.dentata*) esso è costituito da una miscela di tannini di tipo catecolo e pirogallolo.

Dalle esperienze effettuate da questo A. risulta che il tannino di tipo catecolo in elevate concentrazioni è più tossico di quello di tipo pirogallolo per il micelio di *E. parasitica* allevato in coltura e perciò il tipo catecolo potrebbe ritardare o, secondo l'A., impedire del tutto lo sviluppo del parassita nella corteccia degli ospiti che sono forniti di tale tannino.

Ammettendo questa ipotesi si dovrebbe dedurne che i vari gradi di resistenza presentati dalle diverse specie di castagno siano da considerarsi come dovuti ad un meccanismo di resistenza passiva, fatto che evidentemente è in netto contrasto con i fenomeni istologici da me osservati sia in *C.sativa* che in *C. mollissima* ed in ibridi tra *C.mollissima* e *C.dentata*.

Bibliografia

1) Bazzigher, G. - Beitrag zur Kenntnis der Endothia parasitica (Murr.) And. dem Erreger des Kastaniensterbens. Phytopath. Zeitschr.; 21, 105-132, 1953

2) Biraghi, A. - Caratteri di resistenza in *Castanea sativa* nei confronti di Endothia parasitica. Boll. Staz. Pat. Veg.; VII, III S., 167-171, 1950

3) Id. - Fatti nuovi per la lotta contro il cancro della corteccia del castagno. Humus; VIII, 13-14, 1952

4) Id. - Probabili nuove possibilità per la lotta contro il cancro della corteccia del castagno. Monti Boschi; III, 4, 157-159, 1952

5) Id. - Possibile active resistance to Endothia parasitica in Castanea sativa. Atti II° Congresso Int. U. For. Res. Org. - Roma, 1953 (in corso di stampa)

6) Bramble, .C. - Reaction of chestnut bark to invasion by Endothia parasitica. Amer. J. Bot.; 23, 89-94, 1934

7) Graves, A. H. - Chestnut breeding work: report for 1948 and 1949. 40° Ann. Meet. North. Nut Growers Ass.; sept. 1949

8) Id. - A method of controlling the chestnut blight on partially resistant species and hybrids of Castanea. Conn. Agr. Exp. Sta.

9) Keefer, W. E. - Pathological histology of the Endothia canker of chestnut. Phytopath.; 4, 191-200, 1914

10) Nienstaedt, H. - Tannin as a factor in the resistance of chestnut. Castanea spp., to chestnut blight fungus. Endothia parasitica. Phytopath.; 43, 32-38, 1953

Riassunto

Vengono confermati i fenomeni di resistenza di *C. sativa* nei confronti di *E. parasitica* già segnalati nel 1951. I casi di resistenza rilevati son sempre più numerosi in varie parti d'Italia e generalmente essi si presentano in quei castagneti ove l'infezione si è insediata da lungo tempo. In base alle osservazioni compiute la resistenza non è dovuta a diminuita virulenza del parassita nè a particolari condizioni ambientali.

La resistenza dei castagni è di natura attiva in quanto l'arresto della

penetrazione del fungo e la sua successiva eliminazione è dovuto ad una esaltazione dell'attività cambiale, che risulta evidente dall'esame istologico dei tessuti formatisi durante il periodo in cui la reazione difensiva è in atto.

Modificazioni istologiche del tutto analoghe avvengono anche nella specie notoriamente più resistenti di *C. sativa, C. mollissima* e *C. crenata,* allorchè vengono infettate artificialmente con *E. parasitica.*

Summary

The cases of resistance of *C. sativa* to *E. parasitica* first observed in 1951 have considerably increased and can be found in many parts of Italy generally where the pathogen has been present for a certain number of years. The resistance is not dependent on a loss of virulence of the fungus nor on particular environmental factors. Resistance of chestnuts is of the active type as the elimination of the pathogen is due to an increase of the cambium activity which can be easily detected by examining the histology of the tissues formed during the reacting process.

The same histological situation can be observed in the bark of *C. mollissima* and *C. crenata* when artificially inoculated whit *E. parasitica.*

Cesare Sibilia

LE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. ET HENN. IN ITALIA ED IN EUROPA

Le ricerche sulla specializzazione di *Puccinia graminis tritici* in Italia sono state fino a tutto il 1953 piuttosto esigue in confronto con quelle relative a *P. triticina* (15).

Infatti solo due studiosi hanno esaminato materiale italiano col risultato di mettere in evidenza solo tre razze fisiologiche.

Il primo lavoro dello scrivente (13) nel 1936 dava notizia del ritrovamento di due razze e precisamente della 40 trovata in due località del Lazio, partendo da uredoconidi, e della 17 ottenuta da ecidioconidi prelevati su *Berberis aetnensis* dell'Etna.

Successivamente nel 1936 Hassebrauk (8) studiando materiale che aveva ottenuto da Monza e da Roma, individuò ugualmente la razza 40 a Monza e la 17 a Roma.

Nel 1942 lo scrivente (14) da materiale proveniente da Trieste mise ancora in evidenza la razza 40, mentre da grano raccolto nei pressi di Arezzo ottenne una razza nuova piuttosto virulenta che fu contrassegnata con la sigla I.G.1 con il seguente tipo di infezione:

Little Club	Marquis	Kanred	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar
4	4	4	4	3	3	2

Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli
2	3	0	4	4

Questa razza che non corrispondeva ad alcune di quelle fino ad allora note, non trova corrispondenza nemmeno tra le 231 razze delle quali posteriormente fu dato l'elenco da Stakman e Levine; d'altra parte, in una cortese comunicazione epistolare dello stesso Stakman, risulta ancora nuova nel 1953 e

sarà introdotta nel proseguimento dell'elenco internazionale che è in corso di elaborazione.

Dal pochissimo qui esposto risulta che fino al 1943 la razza più diffusa in Italia era la 40 che fu trovata dalla Lombardia e la Venezia Giulia fino al Lazio. Appare anche che tra le razze più comuni in Europa, oltre la 40, in Italia esisteva anche la 17 in Sicilia.

Se questo è il meschino quadro delle conoscenze sulla diffusione delle razze di *Puccinia graminis tritici* in Italia, che però sta per essere ampliato dalle ricerche riprese alla fine del 1953, ben maggiori sono le conoscenze per il resto dell'Europa.

Per la Polonia vi sono due lavori di Garbowski e Juraszkowna (5) e di Garbowski (6) nei quali sono segnalate le razze 14, 15, 17, 27 e 34, più una che nel 1934 risultò nuova della quale però non è dato il tipo di infezione. (*)

La Germania è il paese europeo nel quale più intensa è stata l'esplorazione del territorio per l'individuazione di razze di *P. graminis tritici*. Le ricerche di Hassebrauk (9), Kummer (11), Scheibe (**) e dello stesso Stakman, hanno permesso di individuare in Germania le seguenti razze: 2, 14, 17, 21, 23, 24, 27, 40, 56, 75, 79, 129, 130, 131, 133, 143, 145. Esiste poi un numeroso nucleo di razze (1 di Kummer, 3 di Hassebrauk e 22 di Straib) che non hanno ricevuto ancora il numero progressivo e che quindi risultano nuove fino alla pubblicazione dell'elenco delle 231 razze.

(*) Da quanto l'A. riferisce sulla suscettibilità dei 12 grani della serie di prova, il tipo di infezione di questa razza potrebbe essere il seguente:

Little Club	Marquis	Kanred	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli
4	4	0	0	3	3	3	3	1-2	4	1-2	1-2

(**) Le ricerche di Scheibe non sono pubblicate; le razze di questo Autore sono segnalate nel citato lavoro di Kummer dal quale sono state tratte le notizie quì riportate.

Ritengo utile riportare qui i tipi di infezione di queste razze con qualche considerazione.

Autore	Indicazione della razza	Little Club	Marquis	Kanred	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Arme	Einkorn	Vernal	Khapli
Kummer (11)		4	4	0	X	4	4	4	4	4	1+	4-	1-
Hassebrauk (9)	E	4	3	i	0	3	3	3-	3-4	4	1	4	1
»	F	4	2-3	i	0	0-1	0	0-1	0-1	4	0-1	0	1
»	G	4	1	1	0	1	0	0	3-4	3-4	1	0	1
Straib (18)) ***	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2
»	2	4	4	4	4	3+	3	4	3+	4	0	4	2
»	3	4	3-	4-	3+	4	3	4-	3	4	1-2	0-1	0-1
»	4	4	3+	4	2	4	4-	4	4	4	0-1	0-1	1-2
»	5	4	2	2	2?	2	3-2	3-2	3+	0-1	4	1-2	2-1
»	6	4	3	4	0	3	3	4-	4	2	4	2	2-1
»	7	4	4	i	4	4	4	4	4	4	4	2	2
»	8	4	4	i-00	4	4-	4	4	4-	4	2-3	2	2
»	9	4	4	i	0-4	4-	4	4	4	4	0	0	0-1
»	10	4	3+	i	0	4-	4	4	4	4	4-	1-2	2
»	11	4	2	00	i	3	3	3-4	4	4	4	0-1	2
»	12	4	3+	i	0	2-3	3	3?	4	4	3-2	0	0
»	13	4	2-	i-0	0	4-	4	4	4	4	4-	0-1	2+
»	14	4	i-2	i	0	0	0	0	2-3	2	4-	0	2-3
»	15	4	0+	i	0	1	0	0	4	4	0	3+	0
»	16	4	3+	i	0	1-2	0-1	0-1	4	4	0	0	2
»	17	4	0	i	00	3	4-	4	4-	4-	?	0	0-1
»	18	4	3	i	2	0	0-1	0-1	4	4	0	0	0-1
»	19	4	3+	0	1-2	2	1-2	1-2	4	4	0-2	0	0
»	20	4	3	i	0	2	1-2	2-	4	4	0	0	0+
»	21	4	3+	00	00	0-2	1-2	0-1	4	4	0	0	0
»	22	4	3-	i	0	0	0	0	3+	4	0	0	0

Dall'esame di questi tipi di infezioni appare che la razza di Kummer è nuova e che, delle 3 razze di Hassebrauk, quella contrassegnata con la lettera E corrisponde alla razza 184, quella indicata con F non trova riscontro nell'elenco internazionale e quella distinta con G ha una certa analogia con la razza 186

(***) I numeri posti accanto ai tipi di infezione delle razze di Straib sono semplicemente ordinativi.

dalla quale differisce per il tipo di infezione su Kanred che è l per la G e O per la 186.

Le due razze di Straib non possono essere accettate tutte; infatti la 7 e la 8 sono molto simili tra loro differendo solo per la reazione su Einkorn che è 4 per la prima e 2-3 per la seconda; appaiono invece uguali la 2 e la 21 salvo lievi sfumature, non molto dissimili tra loro sono le razze 10, 11 e 13 se si eccettua qualche piccola diversità nel grado di infezione su Marquis e Mindum.

Volendo dunque escludere dal numero totale le razze molto simili tra loro, o ad altre, e quelle riferibili ad altre note (cioè 6) rimarrebbero da considerare 18 razze di Sraib, 1 di Kummer e 1 di Hassebrauk che aggiunte a quelle già numerate porterebbero a 37 il numero delle razze note per la Germania.

Della U.R.S.S. mi risulta nota la sola razza 40, per opera di Hassebrauk (8); ignoro se Autori Russi abbiano fatto altre ricerche perchè le mie indagini hanno avuto esito negativo.

In Francia, pur non essendo stato pubblicato nulla, per gentile notizia epistolare del Dr. Ponchet, che qui vivamente ringrazio, risultano presenti le razze: 14, 17, 19, 21, 40, 75, 133 e 186. Altre sono in corso di studio e verranno in seguito rese note.

Le ricerche di De Urries (1) in Spagna hanno messo in evidenza le razze: 10, 14, 16, 17, 21, 24, 32, 34, 40, 75, 122, 133 e 186.

Le ricerche di D'Oliveira (4) in Portogallo misero in evidenza le razze: 14, 15, 24, 27, 40 e 187, successivamente Stakman, Levine e Cotter (16) hanno segnalato ancora per il Portogallo la razza 58.

Anche per l'Ungheria non vi sono molte ricerche, si dispone solo dei reperti di Hassebrauk (8) che isolò da materiale ricevuto le sole razze 21 e 40.

In Bulgaria le ricerche di Dodoff (3) hanno messo in evidenza le razze: 17, 24, 34, 40, 106, 119, 143, 144 (*). Successivamente da un lavoro di Stakman, Levine, Cotter e Hines (17) si rileva che da materiale uredoconidico bulgaro era stata isolata la razza 101. Tuttavia Kovacewski (10) e Pavloff (12) riferiscono, incidentalmente che le razze note in Bulgaria sono

(*) Le razze 143 e 144 qui ricordate e che sono inserite nell'elenco internazionale, erano state indicate dall'A. nel lavoro citato, con i numeri 129 e 130.

13; mancherebbero quindi 4 razze delle quali non ho notizie bibliografiche.

In Grecia non sono stati fatti studi sulla specializzazione di *P. graminis tritici*, ma dal materiale studiato da Hassebrauk (8) sono risultate presenti le razze 14, 21, 34 e 40.

Nella Turchia sono noti solo i reperti di Hassebrauk (8) su materiale di Istambul, nel quale trovò presente la sola razza 40.

Da quanto ho qui sopra esposto risulta quanto segue:

1°) in Europa sono state segnalate 31 razze fisiologiche già numerate e 32 non ancora inserite nell'elenco internazionale. Di queste una deve essere riferita alla razza 186 già nota per altri paesi d'Europa e quattro possono essere escluse perchè uguali ad altre. Così che conteggiando le 4 razze segnalate in Bulgaria, qui non riportate, le 20 tedesche, quella Polacca e quella Italiana risulterebbero per l'Europa almeno 57 razze presenti.

2°) in Italia sono state ritrovate fino alla fine del 1953 solo tre razze.

3°) Le razze più diffuse in Europa, tra quelle dell'elenco internazionale, risultano: la 40 ricordata per 10 Paesi (compresa l'Italia) degli undici considerati, la 14, la 17 (esistente anche in Italia) e la 21 presenti in sei paesi. Seguono poi la 24 e la 34 trovate in quattro Paesi, la 27, la 75 e la 133 in tre Paesi ed infine le razze 15, 133, 143 e 186 in due Paesi.

Bibliografia

1) Dodoff D.N. - *Phisiologic forms of the wheat stem rust (Puccinia graminis tritici) in Bulgaria.* Yearbook of the University of Sofia, Faculty of Agriculture, XII, pagg. 334-365, 1934.

2) D'Oliveira B. e Sousa M.C.F. - *Raças fisiologicas da Puccinia graminis tritici em Portugal.* Agronomia Lusitanica, II, pagg. 243-252, 1940.

3) Garbowski L. - *A study on the stem rust of Wheat, Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. in Poland during the years* 1933-37. Prace Wydz. Chor. Szkodn. Rosl. panstw. Inst. nauk. Gosp.wiejsk., XVIII, pagg. 576, 1939.

4) Garbowsky L. et Juraszkowna H. -*Essais d'identification des formes biologiques des la Rouille, Puccinia graminis tritici, provenant du territoire de Pologne.* Revue de Path. veg. et d'Ent. agric., XXI, pagg. 45-55, 1934.

5) Hassebrauk K. - *Gräserinfectionen mit Getreiderosten.* Arb. Biol. Reichsanst. f. Land. - u. Forst., XX, 2, pagg. 265-182, 1932.

6) Hassebrauk K. - *Untersuchungen uber die biologische Spezialisierung von Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. und Puccinia graminis avenae (Pers.) Erikss. et Henn, in Deutschland und Sudeuropa.* Arb. Biol. Reichsant. fur Land-u. Forst., XXII, I, pagg. 65-70, 1936.

7) Hassebrauk K. - *Untersuchungen über die physioligische Spezialisierung des Weizen-und Haferschwarzrostes in Deutschland im Jahre* 1937. Arb. Biol. Reichsanst. für Land-und Forst., XXII, 4, pagg. 479 -482, 1938.

8) Kovacewski J.C. - *Ten years of plant protection.* Inst. for Plant Protect., pagg. 128, 1945 (Sunto in R.A.M. 1948, pag. 376).

9) Kummer H. - *Untersuchungen über die biologische Spezialisierung des Schwarzrostes in Würtenberg.* Zeitschr. für Pflanzenkr. und Pflanzensch., XLIX, 2, pagg. 65-76, 1939.

10) Pavloff K. - *Wheat N.* 11, *agronomic and botanical description.* Rev. Inst. Rech. agron. Bulg., IX, 4, pagg. 45-78, 1929 (Sunto in R.A.M. 1943, pag. 92).

11) Sibilia C. - *La specializzazione della Puccinia graminis tritici Erikss. et Henn. in Italia.* Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma, N.S.,XVI, pagg. 95-98, 1936.

12) Sibilia C. - *Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di Puccinia triticina Erikss. e di Puccinia graminis tritici Erikss. et Henn.* Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma, N.S., XXII, pagg. 193-196, 1942.

13) Sibilia C. - *Le razze di Puccinia triticina in Italia ed in Europa.* Boll. Staz. di Pat. veg., S. III, X, pagg. 203-312, 1953.

14) Stakman E.C. - *Levine M.N. and Cotter R.U., Origin of physiologic forms of Puccinia graminis through hybridisation and mutation.* Scient. Agric., X, pagg. 707-720, 1930.

15) Stakman E.C. - *Relation of Barbery to the origin and persistance of phisiologie forms of Puccinia graminis,* Journ. of. Agric. Res., XLVIII, pagg. 953-969, 1934.

16) Straib W. - *Weitere Beitrage zur Kenntnis der Spezialisierung der Getreideroste und des Leinrostes.* Arb. Biol. Reichsanst. f. Land-und Forst., XXIII, 2, pagg. 233-263, 1939.

17) De Urries M.J. - *Razas fisiologicas de Puccinia graminis tritici en Espana. Madrid* 1951.

18) De Urries M.J. e Salazar J. - *La specializacion fisiologica de Puccinia graminis f. sp. tritici Erikss. et Henn. y Puccinia rubigo-vera f. sp. tritici (Erikss). Carl. en Espana en* 1952-1953. Boletin del Instituto nacional de investigaciones agronomicas, XIII, 29, pagg. 423-430, 1953.

Rita Basile

RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA TRITICINIA* ERIKSS. E DI *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. ET HENN., SU GRANI DURI E TENERI PROVENIENTI DALL'ALGERIA. *

Nei primi giorni di agosto 1953 è stato possibile avere per gentile interessamento del Prof. Bartolo Maymone, Direttore dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma, che da qui vivamente ringrazio, dei campioni di orzo Trichedrett N. 3133, di grano duro Mekki N. 16470 e di grano tenero Mahen N. 2 provenienti dall'Algeria, attaccati da ruggine bruna e da ruggine nera.

Poichè per l'Algeria non risulta alcuna ricerca sulla specializzazione delle ruggini dei cereali, su disposizione del mio Direttore, Prof. Cesare Sibilia, che sentitamente ringrazio per avermi avviato in questo speciale campo di ricerche, ho intrapreso immediatamente lo studio di detti campioni, che mi hanno condotto alla determinazione di due razze fisiologiche che descriverò brevemente.

Una rapida scorsa alla letteratura ha messo in evidenza che per tutto il settore dell'Africa Settentrionale lo studio delle razze fisiologiche è poco approfondito. Per la Libia, Sibilia in un lavoro eseguito nel 1938 e pubblicato nel 1940 ha reso noto una razza fisiologica di *Puccinia Triticina* data convenzionalmente col simbolo L1 perchè ritenuta nuova e che in seguito è risultata descritta contemporaneamente da Metha (India) nel 1938 ed inserita nel « Fourth Revision of International Register of Physiologic Races he leaf of Wheat [Puccinia Rubigo-vera trittici (triticina)] di C.O. Johnston and H.A. Rodenhiser, col numero d'ordine 107. In Egitto invece recenti ricerche di Abdel Hak. hanno condotto alla identificazione delle razze fisiologiche di *P. Graminis tritici* 9-14-17-19-21-24-42 e 123. Queste ultime notizie ci sono state cortesemente comunicate dal Centro di coo-

* Le esperienze sono state condotte nelle serre dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, gentilmente messe a disposizione dal Direttore Prof. Ugo De Cillis al quale, anche a nome del Prof. Sibilia, porgo vivissimi ringraziamenti.

perazione scientifico del Medio Oriente dell'UNESCO che le ha tratte dal « Monthli Summary of Workin Progress » del Ministero Egiziano dell'Agricoltura. *

Avendo scartato l'orzo per il cui studio quest'anno non eravamo ancora completamente attrezzati, ho isolato dal grano due diverse specie di Puccinia: *P.Triticina* dal grano duro Mekki e *P.Graminis tritici* dal grano tenero Mahen. Sono stati allestiti 20 isolamenti monoconidici da ognuno dei due ceppi di ruggine. Solamente un isolamento per ogni tipo ha dato risultati positivi, mentre gli altri isolamenti sono rimasti sterili. Propagate le due colture monoconidiche su grano Mentana da noi usato come grano sensibile, ho poi infettato i vari grani della serie di prova per la determinazione della razza.

La *P. Triticina* isolata da grano duro Mekki mi ha dato un tipo di infezione molto simile a quella che è stata identificata come razza 11 da Mains and Jackson nel 1926 negli Stati Uniti. Il tipo di infezione da me ottenuto è il seguente:

Data identificazione	Provenienza	Malakof	Carina	Brevit	Webster	Loros	Mediterranean	Hussar	Democrat	Razza Fisiologica
16/12/1953	Algeria	0	2+	3	2+	4-3	1	1	0-1	11

(*) Per altre ragioni del continente africano gli studi sono stati più approfonditi, così per il Sud Africa sono state descritte da Verwoerd le razze di P.Graminis tritici 13-29-98-100-34-38-21 e 99; per il Kenya da J. McDonald i tipi: 21 (=K1) - 17 (=K2) - 34 (K3) e 116 (=K4); da R.M. Nattrass: 21 (=K5) - 107 (=K6) - ? (=K7) - 24 (=K8) - 122 (=K9) - 24 (=K10) - 24 (=K11) e 21 (=K12); da A.D.S. Duff: K13 e K14.

Per l'ex A.O.I. sono state identificate da Sibilia le seguenti razze:
P.Triticina: 154 - 127 - 25.
P.Graminis tritici: 42 - 88 - A.O.I.2 (Biscioftù) - A.O.I.3 (Ambò) - A.O.I.4 (Amarese) A.O.I.5 (Asmara) - A.O.I.6 (Scioa) - A.O.I.8 (Scioa) - A.O.I.9 (Scioa) - A.O.I.10 (Scioa) - A.O.I.11 (Scioa) - A.O.I.12 (Scioa) - A.O.I.13 (Galla Sidamo, Macallè) - A.O.I.14 (Harrar) - A.O.I.16 (Harrar) - A.O.I.17 (Harrar).

Le notizie riguardanti le razze del Kenya ci sono state gentilmente comunicate per lettera da H.C. Thorpe - Senior Plant Breder of Plant Breeding Station - Nairobi -, che da qui vivamente ringrazio.

Ho notato che la razza fisiologica 107 riscontrata da Sibilia in Libia e questa riscontrata adesso su grano duro Mekki dell'Algeria, hanno solamente qualche punto di contatto (O per entrambe su Malakof e 1 su Mediterranean) mentre differiscono nettamente per l'Hussar ed il Democrat, rispettivamente 4 e 2 per la 107 libica e 1 e 0-1 per la 11 algerina.

La *P.Graminis tritici* isolata invece da grano tenero Mahen da me studiata in parallelo con la *P.Triticina* e condotta con la medesima tecnica, ha dato un tipo di infezione che non è stato possibile avvicinare ad alcun tipo di infezione nota, per cui si deduce che si debba trattare di una razza fisiologica nuova o per lo meno non ancora ufficialmente conosciuta e che momentaneamente indico col simbolo Alg.1.

Data identificazione	Provenienza	Little Club	Marquis	Reliance	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Kapli	Razza Fisiologica
16-12-1953	Algeria	3—	2	2=	1	4—	4	3—	4	4	4=	1	2	Alg. 1

Il tipo di infezione è risultato molto netto con caratteri diagnostici ben definiti. Solamente su grano Marquis si sono avute molte clorosi con poche pustole di intensità di infezione 2, interpretando la lettura secondo la scala Stakman e Levine, ufficialmente usata per tali determinazioni. Da un esame obbiettivo si deduce che si sono dimostrati molto resistenti i grani Marquis (2) e Reliance (2=); moderatamente suscettibili i grani Kota (1) e Vernal (1); moderatamente resistenti i grani Little Club (3—) e Spelmar (3—) ed estremamente suscettibili i grani Arnautka (4—), Mindum (4), Kubanka (4), Acme (4) ed Einkorn (4).

In linea di massima possiamo dire che si tratta di una ruggine a potere infettivo abbastanza elevato, perchè ben cinque grani si sono mostrati estremamente suscettibili, due moderatamente suscettibili e non si è avuto alcun caso di immunità. Solamente il Little Club che generalmente si mostra estremamente

suscettibile, con un grado di infezione che si aggira molto spesso intorno a 4, si presenta in questo caso con 3.

Da queste brevi notizie si intravede che la possibilità di approfondire ed estendere le ricerche delle razze fisiologiche esistenti in questo settore dell'Africa Settentrionale, avrebbe un interesse non solamente scientifico ma anche pratico data la situazione geografica della zona che, insieme con l'Italia si affaccia nel bacino del Mediterraneo e che con la parte più meridionale della nostra maggiore isola condivide la latitudine e il clima.

Riassunto

Sono state identificate due razze fisiologiche di ruggine provenienti dall'Algeria e precisamente la razza 11 per la *P. Triticina* ed una razza forse nuova per la *P. Graminis* che momentaneamente viene indicata col simbolo Alg.1.

Summary

The A. has identified two physiologic races of rust which come from Algeria, so that: races 11 for Puccinia Triticina, and a race, which is perhaps a new one, for Puccinia Graminis, that, for the moment, the A. indicates whith the symbol: Alg.1.

Bibliografia

Sibilia C. « *Notizie sulla specializzazione fisiologica di Puccinia Triticina Erikss. in Libia* » Firenze, « Agricoltura Coloniale » R. Istit. Agronomico A. I., pag. 100-101, 1940

Sibilia C. « *Prime notizie sulla Puccinia Graminis Tritici in A. O. I.* » Roma, « Bollettino R. Stazione di Pat. Veg. » N. S., XVIII, pag. 67-74, 1938

Sibilia C. « *Primi risultati dello studio di razze fisiologiche di Puccinia rubico-vera tritici in Etiopia.* » Firenze, « Agricoltura coloniale » R. Istit. Agronomico A. I. pag. 656-659, 1939

Sibilia C. « *Le razze fisiologiche di Puccinia Graminis Tritici Erikss. et Henn. nell'Africa Orientale Italiana.* » Roma, « Bollettino R. Stazione di Pat. Veg. », N. S. XIX, pag. 497-508, 1939

Sibilia C. « *Nuovi studi sulla specializzazione fisiologica di Puccinia Graminis Tritici Erikss, et Henn. in A.O.I.* » Firenze, « Agricoltura coloniale » R. Istit. Agronomico A. I. pag. 145-147, 1940

Sibilia C. « *Alcune razze fisiologiche di Puccinia Graminis Tritici Erikss. et Henn. nell'Africa Orientale Italiana.* » Roma, « Bollettino R. Stazione di Pat. Veg. » N. S. XX, pag. 115-118, 1940

Johnston C. O. and Rodenhiser H. A. « *Fourth Revision of the International Register of Physiologic Races of Leaf Rust of Wheat* [*Puccinia Rubigo-vera tritici* (*Triticina*)].

Mario Rosa

DUE ANNI DI SPERIMENTAZIONE SULLA LOTTA CONTRO GLI AVVIZZIMENTI PRECOCI DELLE PIANTE ORTENSI IN PROVINCIA DI SALERNO

Fin dal 1948, in seguito alle sollecitazioni che pervenivano da parte degli agricoltori specialmente della Campania e della Sardegna, questa Stazione iniziò le ricerche sugli avvizzimenti

Fig. 1 - Il campo sperimentale di Scafati (Salerno) — 1953

precoci delle piante ortensi, con particolare riguardo al pomodoro.

Il prof. Antonio Ciccarone, incaricato delle ricerche, iniziò le osservazioni sul finire dell'anno stesso in Campania e nei din-

torni di Roma e prese in esame materiali provenienti da altre regioni. Nel 1949 si istituirono prove di campo a Roma, a Battipaglia (Salerno), ad Alghero (Sassari) ed a Cagliari. Nel 1950 e nel 1951 si ampliarono le prove specialmente in Campania (Battipaglia e Scafati) dove il problema degli avvizzimenti aveva ed ha il centro di maggiore gravità.

Le osservazioni e le risultanze delle suddette sperimentazioni furono oggetto di importanti lavori del Prof. Ciccarone, pubblicati per la maggior parte nel « Bollettino » di questa Stazione; ad essi si rimanda per quanto riguarda la complessa eziologia degli avvizzimenti del pomodoro, le prime prove di lotta contro gli stessi ed in generale tutti gli altri aspetti, fitopatologici, agronomici ed economici del gravissimo problema.

Secondo le conclusioni del suddetto Autore gli avvizzimenti del pomodoro, attribuiti in passato esclusivamente all'azione di parassiti sistemici (tracheomicosi), hanno invece una eziologia molto più complessa, nella quale concorrono cause agronomiche e parassitarie di altra natura. Essa si può riassumere brevemente come segue:

1) *Cause climatiche*: determinate specialmente da alte temperature dell'aria e del terreno e spesso dalla siccità.

2) *Cause agronomiche*: rotazioni irrazionali o mancanti del tutto; concimazioni squilibrate; densità eccessiva delle colture; scarsa conoscenza o trascuranza delle buone norme per la scelta e la preparazione del seme e del semenzaio; il modo e l'epoca di esecuzione di alcune operazioni colturali.

3) *Cause parassitarie.*

a) Parassiti animali: oltre ad *Heterodera Marioni*, agli afidi ed acari più comuni, al ragno rosso, è stata constatata in questi ultimi anni la presenza, sempre più preoccupante, di *Vasates destructor.*

b) Parassiti vegetali della parte epigea: di scarsa importanza, almeno nel Salernitano, *Oidiopsis sicula*; *Alternaria porri solani* che determina invece gravi danni.

c) Parassiti sistemici: *Corynebacterium michiganense*, *Fusarium bulbigenum lycopersici*, *Verticillium albo-atrum.*

d) Virosi.

Nel 1952, facendo seguito alle sperimentazioni degli anni precedenti e sopratutto partendo dai presupposti già fissati dal Prof. Ciccarone, l'attenzione di questa Stazione fu rivolta alla ricerca di trattamenti al terreno atti ad eliminare o comunque ad abbassare le popolazioni di parassiti sistemici o non sistemici che vivono o si conservano nel suolo; e di efficaci mezzi di lotta chimica contro *Alternaria porri solani* che, com'è noto, produce gravissimi danni alla parte aerea delle piante. Si proseguì inoltre nelle prove di resistenza varietale agli avvizzimenti con varietà o popolazioni estere ed italiane di pomodoro; e fu infine pure tentato un esperimento orientativo sul comportamento di popolazioni e varietà di pomodoro nei riguardi del « marciume apicale ».

Sarebbe stato del massimo interesse poter affrontare una sperimentazione più completa, orientata anche verso le cause di natura agronomica la cui eliminazione, secondo gli studi del Prof. Ciccarone, rappresenta il punto fondamentale nella lotta contro gli avvizzimenti. Le generali condizioni di stanchezza dei terreni della Piana del Sarno, aggravate dall'uso eccessivo e disordinato di concimi chimici, dovrebbero essere eliminate, sempre secondo il suddetto Autore, mediante la introduzione di colture miglioratrici; regolando ed allargando il disordinato avvicendamento delle colture nel quale, attualmente, ricorrono sempre le stesse specie, in maggioranza Solanacee, che si alternano sul terreno dopo breve tempo, spesso entro la stessa annata; contenendo in proporzioni equilibrate le fertilizzazioni chimiche senza trascurare la concimazione letamica. Una siffatta sperimentazione presuppone studi accuratissimi e presenta enormi difficoltà economico-ambientali, in quanto la introduzione di colture nuove, come ad esempio le foraggere, e quindi la variazione degli avvincendamenti urterebbe contro le necessità della densa popolazione della zona. Gli agricoltori infatti difficilmente potrebbero variare gli attuali intensissimi avvicendamenti i quali, se da una parte peggiorano sempre di più i terreni, dall'altra rappresentano gli unici mezzi per dare occupazione e sostentamento alla strabocchevole popolazione rurale. Ma per potersi occupare di un problema così complesso ed avviarne una sperimentazione in senso completo questa Stazione avrebbe dovuto poter disporre di mezzi straordinari, tali da poter permettere innanzi tutto la disponibilità di un terreno adeguatamente esteso per un sufficiente numero di anni.

In realtà i fondi destinati a questa sperimentazione consentono un campo di azione limitato alle ricerche strettamente fitopatologiche.

TRATTAMENTI AL TERRENO

Nel 1952 si istituirono in comune di Scafati due prove per la ricerca di prodotti antigrittogamici che, incorporati al terreno, si dimostrassero efficaci per eliminarne od abbassarne la carica fungina parassitaria.

In una misero a confronto prodotti di varia natura, alcuni dei quali fumiganti; nell'altra si studiò solamente il comportamento di un prodotto fumigante la cui azione, secondo la letteratura esistente, dava fondate speranze.

Sebbene si fosse deciso di eseguire le prove su colture di pomodoro si ritenne interessante notare il comportamento dei trattamenti anche nei riguardi di piante di peperone e di patata. A tal fine si stabilì di lasciare in ogni parcella una fila riservata al trapianto di peperoni e, nella seconda prova, una pure per le patate.

Le prove furono eseguite in terreno sciolto, di reazione subalcalina, debolmente calcareo o con tracce di calcare, povero di azoto e di humus, ricco di fosfati assimilabili, di anidride fosforica e di potassa scambiabile.

Prima Prova

Nella prima prova si presero in esame i seguenti 6 trattamenti:

1) XP-47 (50% Clorobromopropene in polvere);
2) Parzate (65% Zineb);
3) Arasan (75% Thiram);
4) Testimone;
5) C.B.P. Soil fumigant (50% Clorobromopropene);
6) Cloropicrina (Tricloronitrometano).

Materiali e metodi.

Il 16 Aprile il terreno fu lavorato e letamato (q.li 300 di letame per ha), quindi furono delimitate le parcelle lunghe m. 5 e larghe m. 4. Si costituirono 4 blocchi comprendenti ognuno

6 parcelle; fra i quattro blocchi si lasciarono gli stradelli larghi m. 1,50, mentre in ogni blocco le sei parcelle erano divise da semplici arginelli.

Il 30 Aprile furono operati i seguenti trattamenti al terreno; i trattamenti stessi, ripetuti quattro volte, vennero disposti a caso in ogni blocco.

Nelle parcelle N. 1: si cosparse sul terreno l'XP-47 in ragione di gr. 50 per metro quadrato (circa Kg. 1 per parcella); successivamente la polvere venne mescolata al terreno fino ad una profondità di cm. 20. Durante l'operazione il terreno appariva superficialmente secco, ma ad una profondità di cm. 8-10 era dotato di buona umidità porosa.

Le parcelle N. 2 e N. 3 momentaneamente non si trattarono, mentre le parcelle N. 4, egualmente non trattate, rimasero come testimoni.

Nelle parcelle N. 5: si eseguì la fumigazione del suolo con C.B.P. Soil fumigant ed a mezzo di pali iniettori tipo « Fumigum » regolati a cc.3 (appena abbondanti) per colpo, alla profondità di cm. 17; i fori di iniezione risultarono a cm. 30 x 30 in quadro e vennero chiusi dagli operatori con la pressione del tacco. Dopo il trattamento non si eseguì nessuna copertura.

Nelle parcelle N. 6: la fumigazione con Cloropicrina venne effettuata allo stesso modo e con lo stesso quantitativo di fumigante per colpo.

Durante le operazioni di fumigazione la temperatura del terreno si mantenne sui 22°-23°C.

Il 7 ed il 12 Maggio furono eseguiti il primo ed il secondo zappettamento delle 12 parcelle trattate con i fumiganti.

Il trapianto fu effettuato il 16 Maggio. In corrispondenza di ogni fila di trapianto venne aperto un solco profondo cm. 15 circa e lungo m. 5; su di esso si operò una concimazione di Perfosfato minerale (gr. 200 per metro lineare) e di solfato ammonico (gr. 60 p.m.l.), quindi venne di nuovo riempito. Dopo la concimazione si trattarono le parcelle N. 2 e N. 3 nel modo seguente:

Nelle parcelle N. 2: su ogni fila di trapianto, per una larghezza di cm. 40 circa (quindi su di una superficie di mq. 2 circa) furono cosparsi gr. 25 di Parzate ed intimamente mescolati al terreno fino alla profondità di cm. 20.

Nelle parcelle N. 3: con le stesse modalità si trattò il terreno con gr. 25 di Arasan per ogni striscia di mq. 2 circa.

Nel pomeriggio della stessa giornata si effettuò il trapianto: ogni parcella comprese 4 file distanti fra loro m. 1, mentre sulla fila le piantine furono poste a cm. 40 di distanza. La linea del « San Marzano » trapiantata fu quella ottenuta per selezione massale dall'Azienda « La Fagianeria » della S.A. Cirio, i cui semi, disinfettati con Pygon XL al 2,5 per mille, erano stati seminati in semenzaio disinfettato con formalina al 2%.

In tutte le parcelle la seconda fila di trapianto fu lasciata libera, come libere per il momento furono lasciate le parcelle N. 2 e N. 3.

Il 19 Maggio si ripeterono i trattamenti con il Parzate e l'Arasan rispettivamente alle parcelle N. 2 e N. 3, sempre con le stesse modalità, e nel pomeriggio vi si eseguì il trapianto lasciando libera, anche in queste, la seconda fila. In tutte le parcelle, e precisamente in tutte le seconde file lasciate libere in precedenza, si operò infine il trapianto di peperoni le cui piantine provenivano da seme disinfettato con Phygon XL ed erano state allevate in semenzaio disinfettato con formalina. Le piantine stesse furono poste sulla fila a cm. 50 di distanza.

Durante il corso della vegetazione furono eseguite 4 sarchiature; a cominciare dal 5 Giugno fino al 18 Settembre furono operate 8 nitratature, distanziate in media di 15 giorni, e portando ogni volta sul terreno gr. 10 di nitrato di calcio per metro lineare. Il 4 ed il 16 Agosto, sempre in copertura, furono fatte concimazioni di perfosfato minerale in ragione, ogni volta, di gr. 50 per metro lineare; ed il 15 Agosto, mentre le piante erano in piena fruttificazione, una di solfato potassico (gr. 15 p.m.l.).

Le irrigazioni delle parcelle furono effettuate in media ogni 12 giorni fino al 31 Agosto; durante il mese di Settembre le pioggie frequenti non resero più necessaria questa operazione.

Alla parte aerea delle piante furono eseguiti 14 trattamenti con Poltiglia bordolese 1% dal 27 Giugno al 23 Settembre, in media uno ogni 8 giorni; e, sempre durante lo stesso periodo, 6 trattamenti con « Carposan » allo 0,75 per mille, uno con « Pestox » all'1,5 per mille ed uno con zolfo ventilato.

Le piante furono incannate in filari singoli, secondo l'uso locale, il 31 Luglio.

Risultati

Dal 12 Agosto al 2 Ottobre furono eseguite 5 raccolte di pomodori, i cui dati si riportano nella seguente tabella.

TABELLA I

Prodotto delle 5 raccolte di pomodori

(Media per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P=0,05
6) Cloropicrina	0,43050	0,05170	0,11370 *	0,11053
5) C.B.P.	0,37880	0,03185	0,06200	
1) XP-47	0,34695	0,03015	0,03015	
4) Testimoni	0,31680	0,02935		
2) Parzate	0.28745	0,00725		
3) Arasan	0.28020			

(*) *Significativo*

Dopo l'ultima raccolta si eseguì un conteggio delle piante attaccate da tracheomicosi. La coltura era ormai in stato di avanzato esaurimento per cui il controllo delle piante ammalate, eseguito ispezionando i tessuti legnosi della zona del colletto di ogni pianta, pose di fronte gran numero di casi rimasti dubbi. I dati del conteggio, anche se puramente orientativi, si riportano nella seguente tabella espressi in percento del totale delle piante di ogni trattamento.

TABELLA II

Percentuali delle piante di pomodoro attaccate da tracheomicosi

Trattamenti	Medie (in %)	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P=0,05
2) Parzate	74,16	7,16	—	40,87
4) Testimoni	67,00	9,43	—	
3) Arasan	57,57	0,76	9,43	
5) C.B.P.	56,81	17,23	10,19	
1) XP-47	39,58	19,70	27,42	
6) Cloropicrina	19,88		47,12 *	

(*) *Significativo*

Le raccolte di peperoni furono eseguite 4 volte, dal 20 Agosto al 2 Ottobre; esse dettero i risultati riportati nella tabella seguente.

TABELLA III

Prodotto delle 4 raccolte di Peperoni
(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P=0,05
6) Cloropicrina	0.1875	0,0105	0,0185	0,0768
1) XP-47	0,1770	0,0008	0,0080	
5) C.B.P.	0,1762	0,0072	0,0072	
4) Testimoni	0,1690	0,0198	—	
3) Arasan	0,1492	0,0027	—	
2) Parzate	0,1465		—	

Il conteggio delle piante affette da tracheomicosi si eseguì anche per i peperoni dopo l'ultima raccolta, seguendo le stesse modalità adottate per i pomodori. Trovandosi le piante di peperoni ancora in discreto stato di vegetazione, il conteggiò fornì dati più chiari e sicuri di quelli del pomodoro.

TABELLA IV

Percentuali delle piante di Peperone affette da tracheomicosi

Trattamenti	Medie (in %)	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P=0,05
4) Testimoni	97,50	6,83	—	22,27
3) Arasan	90,67	0,20	6,83	
2) Parzate	90,47	4,87	7,03	
1) XP-47	85,60	10,88	11,90	
5) C.B.P.	74,72	54,07 **	22,78 *	
6) Cloropicrina	20,65		76,85 **	

(*) *Significativo*

(**) *Altamente significativo*

Seconda Prova

Com'è noto la fumigazione, e del resto gli altri metodi di sterilizzazione parziale, provoca profonde modificazioni nella vita del suolo. In pratica tali modificazioni si manifestano nel terreno con un aumento di azoto ammoniacale e, in un secondo tempo, di azoto nitrico. Il meccanismo di tale importante fenomeno non è stato ancora esaurientemente studiato; sembra tuttavia che l'aumento di fertilità che si nota dopo il trattamento debba collegarsi alle alterazioni che si stabiliscono nei rapporti delle popolazioni batteriche e fungine; alterazioni che volgerebbero in favore degli apprestatori biologici della fertilità del suolo.

Parve allora di sommo interesse poter notare, ai fini pratici, la influenza reciproca tra concimazione letamica e fumigazione del terreno; influenza che poteva essere importante non solo dal punto di vista dell'apprestamento biologico della fertilità del suolo, ma soprattutto da quello fitopatologico. Vale la pena a tal fine ricordare come il letame ben maturo oltre a portare nel terreno la materia organica arricchisce lo stesso di una copiosa flora batterica e fungina, nella quale, oltre agli apprestatori della fertilità, sono largamente rappresentati quei microrganismi che si comportano come naturali nemici biologici dei parassiti animali e vegetali.

Le prove, condotte sempre sullo stesso terreno, compresero i seguenti quattro trattamenti.

1) Terreno letamato e non fumigato;
2) Terreno letamato e fumigato;
3) Terreno non letamato e non fumigato;
4) Terreno non letamato e fumigato.

Materiali e metodi.

Il 16 Aprile si delimitarono sul terreno 8 parcelle larghe m. 10 e lunghe m. 8; le stesse furono disposte in due blocchi di 4 parcelle e divise da stradelli larghi m. 1,50. Durante la stessa giornata tutto il terreno fu lavorato, mentre la concima-

zione letamica (in ragione di q.li 300 per ha) fu operata solamente in 4 parcelle disposte a caso.

Il 30 Aprile tutte le parcelle furono divise in due a mezzo di un arginello centrale, sicchè ogni parcella risultò costituita di due parti rettangolari uguali, larghe m. 5 e lunghe m. 8, aventi in comune un lato maggiore. Nella stessa giornata si operò la fumigazione del terreno con Cloropicrina (cc. 3 appena abbondanti per foro) e con le modalità già descritte; di ognuna delle 8 parcelle si fumigò una sola parte di m. 5 x 8, mentre l'altra eguale ed adiacente rimase non trattata. La disposizione dei settori fumigati fu scelta a caso. In tal modo, delle 8 parcelle, le quattro letamate risultarono per metà fumigate e per l'altra metà no; le quattro non letamate risultarono egualmente per metà fumigate e per l'altra metà no.

Durante i giorni 7 e 12 Maggio furono operati il 1° e 2° zappettamento dei settori fumigati, mentre il giorno 19 dello stesso mese fu effettuato il trapianto in tutte le parcelle adottando la tecnica già descritta e la stessa concimazione minerale. In ogni settore di m. 5 x 8 si ebbero 5 file di trapianto, lunghe m. 8, distanti fra loro circa m. 1; nella prima, seconda, terza e quinta fila di ogni settore si trapiantarono piantine di pomodoro « San Marzano » Selezione « Fagianeria » provenienti da seme disinfettato con Phygon XL al 2,5 per mille ed allevate in semenzaio a sua volta disinfettato con formalina al 2% ; mentre nella quarta fila per metà (m. 4) si trapiantarono piantine di peperone e per l'altra metà si seminarono patate. Le piantine di pomodoro e peperone si posero, sulla fila, a cm. 40 di distanza e così le patate.

Durante il corso della vegetazione le operazioni colturali, le concimazioni in copertura, le irrigazioni, i trattamenti alla parte aerea delle piante con Poltiglia bordolese 1%, quelli con « Carposan » Montecatini allo 0,75 per mille e « Pestox » 1.5 per mille, furono effettuati in pari numero ed alle stesse date di quelli relativi alla prima prova più sopra descritta.

Risultati.

Dal 12 Agosto al 2 Ottobre furono eseguite 5 raccolte di pomodoro che dettero i risultati riportati nella tabella che segue.

TABELLA V

Prodotto delle 5 raccolte di pomodoro
(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Limite di significatività per P=0,05
2) Terreno letamato e fumigato	0,4829	(2-4) 0,0426 *	0,0328
4) Terreno non letamato e fumigato	0,4403	(4-3) 0,1164 **	
3) Terreno non letamato e non fumigato	0,3238	(3-1) 0,0187	
1) Terreno letamato e non fumigato	0,3051	(2-3) 0,1591 **	
		(2-1) 0,1788 **	
		(4-1) 0,1352 **	

(**) *Altamente significativo*
(*) *Significativo*

Dopo la quinta ed ultima raccolta il conteggio delle piante attaccate da tracheomicosi dette i risultati che seguono, espressi in percento del totale delle piante di ogni trattamento. Anche in questa prova molti furono i casi nei quali non si potè stabilire con certezza la presenza della infezione.

TABELLA VI

Percentuali delle piante di pomodoro attaccate da tracheomicosi

Trattamenti	Medie (in %)	Differenze fra le medie	Limite di significatività per P=0,05
3) Terreno non letamato e non fumigato	42,59	(3-1) 7,73	34,76
1) Terreno letamato e non fumigato	34,86	(1-2) 19,07	
2) Terreno letamato e fumigato	15,79	(2-4) 4.58	
4) Terreno non letamato e fumigato	11,21	(3-2) 26.80	
		(3-4) 31,39	
		(1-4) 23,65	

Il prodotto delle piante di peperone fu raccolto 4 volte dal 20 Agosto al 2 Ottobre. I dati relativi si riportano nelle tabelle che seguono.

TABELLA VII

Prodotto delle 4 raccolte di peperoni
(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Limite di significatività per P=0,05
2) Terreno letamato e fumigato	0,2807	(2-4) 0,0078	0,0628
4) Terreno non letamato e fumigato	0,2729	(4-1) 0,0561	
1) Terreno letamato e non fumigato	0,2167	(1-3) 0,0137	
3) Terreno non letamato e non fumigato	0,2030	(2-1) 0,0640*	
		(2-3) 0,0777*	
		(4-3) 0,0699*	

(*) *Significativo*

TABELLA VIII

Percentuali delle piante di peperone attaccate da tracheomicosi

Trattamenti	Medie (in %)	Differenze fra le medie	Limite di significatività per P=0,05
1) Terreno letamato e non fumigato	84,41	(1-3) 7,18	33,03
3) Terreno non letamato e non fumigato	77,23	(3-4) 52,58**	
4) Terreno non letamato e fumigato	24,65	(4-2) 9,72	
2) Terreno letamato e fumigato	14,93	(1-4) 59,76**	
		(1-2) 69,48**	
		(3-2) 62,30**	

(**) *Altamente significativo*

Fra le patate seminate si ebbero diverse fallanze: quelle che germogliarono dettero in principio piante di aspetto discreto. Dopo 40 giorni si cominciarono a notare le prime piante in via di avvizzimento e successivamente il decadimento delle stesse fu molto rapido. Il primo conteggio delle piante avvizzite fu fatto il 31 Luglio, 82 giorni dopo la semina; dopo il secondo conteggio, effettuato il 15 Agosto, si ritenne inutile seguire ulteriormente la coltura. Le piante seccarono presto nella quasi totalità, senza mostrare differenze apprezzabili o significative tra i diversi trattamenti. I dati dei due conteggi, espressi in percento del totale delle piante di ogni trattamento, si riportano qui appresso.

Trattamenti		Conteggio del 31-7-1952	Conteggio del 15-8-1952
Terreno letamato	fumigato	32%	39%
	non fumigato	30%	38%
Terreno non letamato	fumigato	20%	23%
	non fumigato	39%	47%

Discussione.

La scarsa consistenza della prima prova sui diversi trattamenti al terreno (appena mq. 80 per ogni trattamento) insieme alle cause eterogenee animali e vegetali che danneggiarono specialmente il pomodoro, impedirono che più chiare e significative differenze si stabilissero fra i risultati dei 5 trattamenti; per cui si è nella impossibilità di poter trarre conclusioni definitive o comunque generalizzabili. Purtuttavia fra i 5 trattamenti provati, i risultati conseguiti dalla Cloropicrina e forse quelli del C.B.P. Soil fumigant, in quanto si distaccano nettamente e significativamente dagli altri, sembra possano fornire un prezioso orientamento. Difatti, come appare chiaramente dalle tabelle I e II, i risultati del trattamento con Cloropicrina, e subordinatamente quelli del C.B.P., sono significativi non solo per quanto riguarda la produzione, ma anche per l'abbassamento della per-

centuale di piante infette. Ciò induce a pensare che l'azione dei due fumiganti, specialmente del primo, abbia considerevolmente abbassato nel terreno le popolazioni di *Vercillium* sp. e *Fusa-*

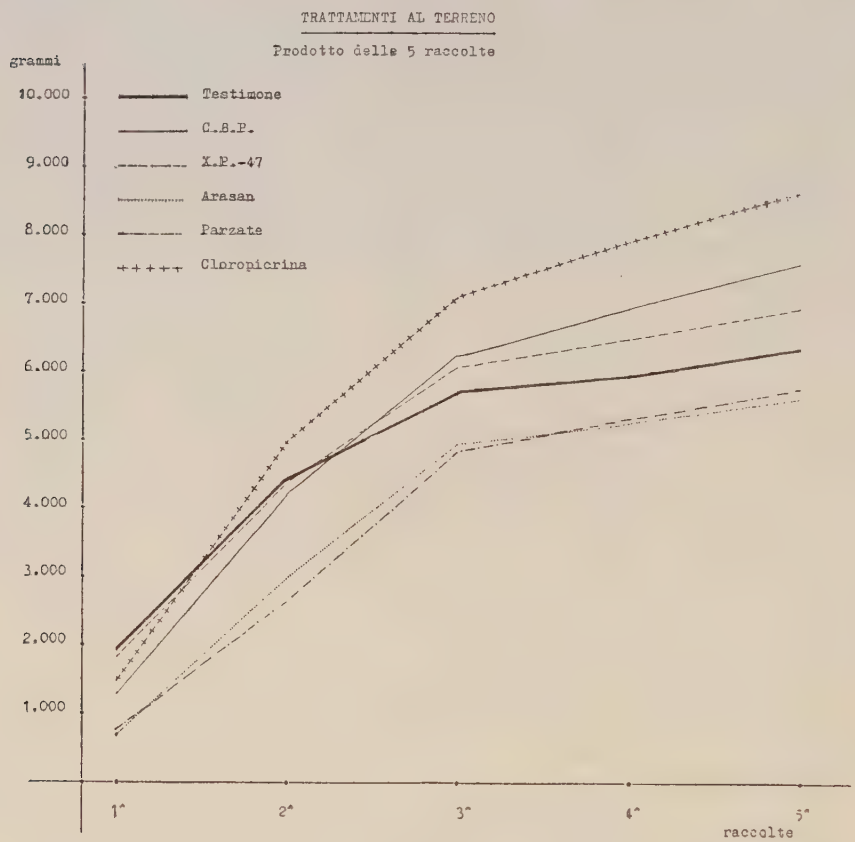


GRAFICO 1

rium sp. che, com'è noto, rappresentano gli agenti principali negli avvizzimenti delle piante ortensi. L'osservazione del grafico N. 1 che esprime l'andamento della produzione durante le 5 raccolte, mette chiaramente in evidenza quanto si è detto a proposito della Cloropicrina e del C.B.P.; ma soprattutto l'esame visivo del campo confortò pienamente i risultati dei due fumiganti: mentre con la terza raccolta, avvenuta il 9 Settembre, i testimoni e gli altri trattamenti presentavano le piante in pieno decadimento, le parcelle trattate con Cloropicrina e quelle con C.B.B. mantenevano una vegetazione rigogliosa che si protrasse per tutto il mese di Settembre e che si distingueva anche da lontano in mezzo al campo.

Questo fenomeno fu ancora più vistoso per i peperoni (danneggiati anch'essi nella parte epigea specialmente da virosi) la cui ottima vegetazione permise, come si diceva più sopra, di ese-

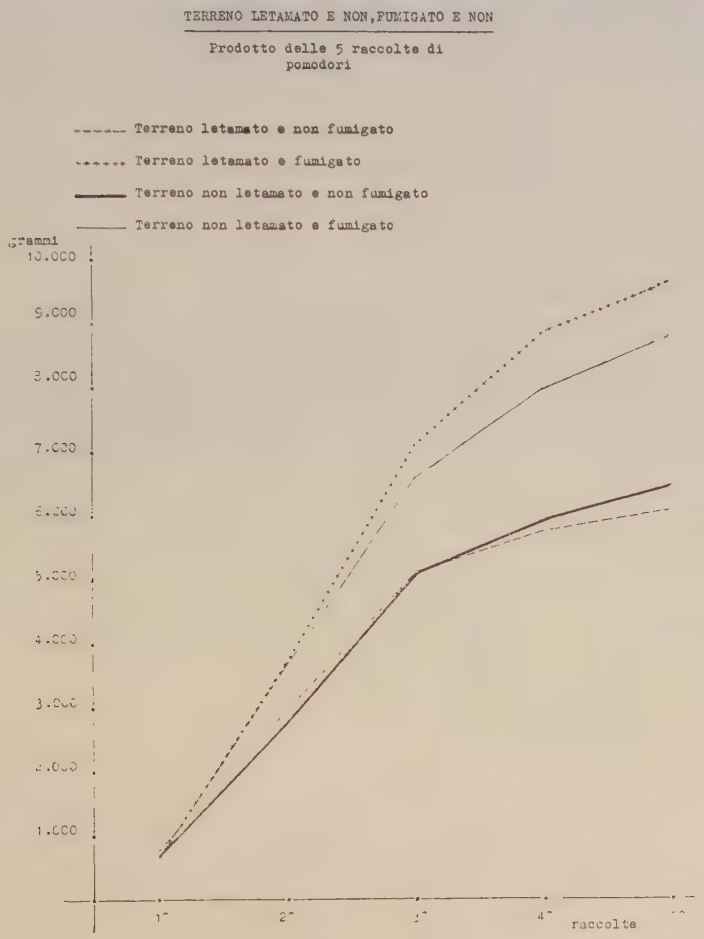


GRAFICO 2

guire il 2 Ottobre un conteggio sicuro e quindi probativo delle piante infette da tracheomicosi; ed i risultati, come si può osservare specialmente nella tabella IV, parlano chiaramente in favore della Cloropicrina e del C.B.P.

Anche nella seconda prova i risultati appaiono interessanti. Nella tabella V e specialmente nel grafico N. 2 che esprime l'andamento della produzione durante le 5 raccolte e nel grafico N. 3 relativo ai peperoni, i dati corrispondenti alle parcelle fumigate con Cloropicrina si distaccano molto significativamente

da quelli delle parcelle non fumigate. Fra le prime è da notare il comportamento di quelle che, oltre ad essere fumigate, eb-

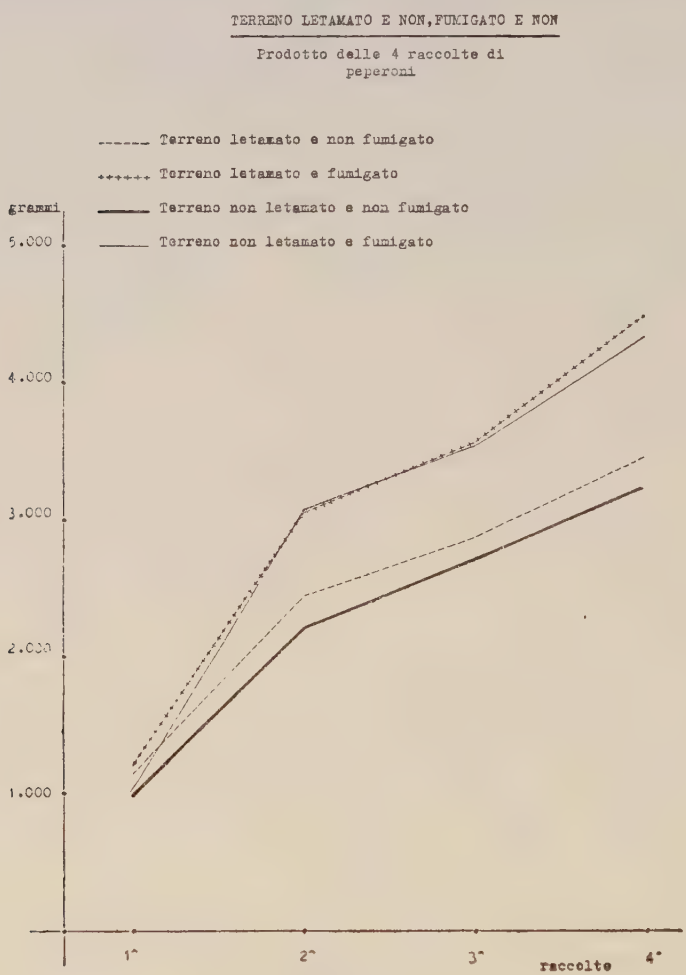


GRAFICO 3

bero anche la concimazione letamica: la loro produzione supera nettamente oltre che significativamente quella delle parcelle fumigate ma non letamate. Per cui, anche qui confortati dal magnifico aspetto della vegetazione, si può affermare che la concimazione letamica influenzò favorevolmente l'azione del fumigante e che a sua volta la funzione fertilizzante e biologica del letame venne esaltata dall'azione del fumigante.

L'aver sperimentato in queste prove, oltre il comportamento di pomodori « San Marzano » anche quello dei peperoni e delle patate, si rilevò un espediente utile ed indicativo. Infatti si pensava che le patate sarebbero state soprattutto danneggiate da *Fusarium* sp., i peperoni da *Verticillium* sp. ed i pomodori da ambedue questi generi di parassiti. Le patate, coltivate del resto fuori stagione, si rivelarono presto inutili, cioè troppo facilmente soggette a infezioni di ogni genere e i pomodori, pur fornendo i buoni risultati di produzione di cui si è detto, furono anch'essi danneggiati da altre cause animali e vegetali e non poterono dare perciò indicazioni sicure sulla entità della infezione delle piante; i peperoni invece, come appare dalle tabelle, dettero risultati di più facile interpretazione. Tutto ciò farebbe pensare ad una più sicura efficacia della Cloropicrina e del C.B.P. contro i *Verticillium* sp. piuttosto che contro i *Fusarium* sp. e la presenza delle piante di patate mostrò inoltre chiaramente la troppo scarsa azione dei due fumiganti contro *Rhizoctonia solani*.

Dal punto di vista pratico, che è poi quello che interessa sommamente gli agricoltori, bisogna mettere in rilievo come grazie all'azione dei fumiganti sopra ricordati fu possibile non solo di aumentare quantitavamente e qualitativamente la produzione del pomodoro ma, quel che è più importante, di distribuirla gradualmente nel tempo attraverso 5 raccolte e per una durata di vegetazione che risultò di 45 giorni più lunga di quella delle normali colture della zona. Infatti nella Piana del Sarno, dopo l'ultima ed abbandondante raccolta della seconda metà di Agosto, le colture di pomodoro possono considerarsi ormai esaurite.

E' pur vero d'altra parte che questi trattamenti esercitano su tutto il ciclo di vegetazione e sull'equilibrio nutritivo delle piante una influenza che costringe ad adattamenti nelle operazioni colturali e nelle fertilizzazioni; ma su questo argomento e sugli aspetti economici della fumigazione del suolo si riferirà dopo la sperimentazione del prossimo anno; sperimentazione che si spera di condurre con quell'adeguatezza di mezzi necessaria per poter trarre conclusioni pratiche e di ordine generale.

TRATTAMENTI ALLA PARTE EPIGEA DELLE PIANTE

Sulle prove di lotta chimica contro *Alternaria porri solani* si è creduto opportuno riferire a parte (vedi: « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », anno X, Serie Terza, pagg. 177-187, 1952).

PROVA COMPARATIVA SUL COMPORTAMENTO DI VARIETA' E POPOLAZIONI ESTERE E LOCALI NELLA PIANA DEL SARNO

Allo scopo di studiare la possibilità di introdurre nella Piana del Sarno varietà di pomodoro resistenti alle tracheomicosi o di ricercare individui o linee resistenti fra le popolazioni locali, anche nel 1952, facendo seguito alle prove condotte nel 1949 e nel 1950 nei pressi di Roma, in Sardegna e nel Salernitano, si volle sperimentare il comportamento di alcune varietà estere che si misero a confronto con le popolazioni locali più comunemente coltivate.

A tal fine si scelsero le seguenti varietà o popolazioni:

Americane: Southland, Pearson, Panamerican, Victor, Genova Victor.

Locali: San Marzano « locale di Scafati », San Marzano « Selezione Fagianeria », San Marzano « N. 5 Scafati 1951 », San Marzano « N. 10 Scafati 1951 », San Marzano « N. 14 Scafati 1951 ».

La prova fu eseguita nello stesso Campo sperimentale di Scafati.

Le singole varietà o linee furono coltivate in file-parcelle lunghe m. 4, ripetute tre volte e disposte a caso nei tre blocchi. Le operazioni colturali, le concimazioni organiche e minerali, le irrigazioni, i trattamenti alla parte epigea delle piante furono gli stessi, per quantità e qualità, adottati per le sopra descritte prove sui fumiganti. Il trapianto delle varietà e popolazioni fu effettuato il 20 maggio; le file-parcelle furono poste a m. 1 di distanza mentre le piante, sulla fila, furono trapiantate a cm. 40; in tal modo su ogni fila-parcella furono trapiantate 10 piantine.

Il 12 Agosto, 50 giorni dopo il trapianto, si formulò un giudizio sintetico sul vigore e sulla sanità delle piante vegentanti. Il giudizio, espresso con segni *, fu riferito ad ogni singola fila-parcella e si riporta nella tabella che segue.

TABELLA IX

Blocco I									
5	1	6	10	8	3	9	6	4	2
*	*	*	E	*	*	E	*	*	*
*	*	*		*	*		*	*	*
*	*	*		*			*	*	*
*		*					*		

Blocco II									
7	3	1	2	4	10	6	8	5	9
*	*	*	*	*	E	*	*	*	E
*	*	*	*	*		*	*	*	
*	*	*	*	*		*	*	*	
*		*					*	*	

Blocco III									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
E	E	*	*	*	*	*	*	*	*
		*	*	*	*	*	*	*	*
		*	*	*	*	*		*	*
			*	*	*				*

1) Southland
2) Pearson
3) Panamerican
4) S. Marzano «locale di Scafati»
5) S. Marzano «Selezione Fagianeria»
6) S. Marzano «N. 5 Scafati 1951»
7) S. Marzano «N. 10 Scafati 1951»
8) S. Marzano «N. 14 Scafati 1951»
9) Victor
10) Genova Victor

E — vegetazione esaurita
* * giudizio mediocre
* * * giudizio discreto
* * * * giudizio ottimo

Dal 12 Agosto al 2 Ottobre furono effettuate 5 raccolte di prodotto; i risultati sono riportati nella tabella seguente.

TABELLA X

Prodotto delle 5 raccolte di pomodoro nella prova di resistenza varietale
(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Varietà o linee	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Limite di significatività per P=0,05
5) San Marzano « Selezione Fagianeria »	0,265		0,050
		0,020	
8) San Marzano « N. 14 Scafati 1951 »	0,245		
		0,003	
6) San Marzano « N. 5 Scafati 1951 »	0,242		
		0,028	
4) San Marzano « locale di Scafati »	0,214		
		0,018	
2) Pearson	0,196		
		0,005	
1) Southland	0,191		
		0,008	
7) San Marzano « N. 10 Scafati 1951 »	0,183		
		0,029	
3) Panamerican	0,154		
		0,005	
9) Victor	0,149		
		0,001	
10) Genova Victor	0,148		

Dalle tabelle IX e X e soprattutto dal grafico 4 si possono immediatamente mettere in evidenza i risultati invero scoraggianti delle varietà americane di fronte al comportamento delle popolazioni locali. Il migliore risultato fu fornito dalle piante provenienti dal seme di San Marzano prodotto dall'Azienda « La Fagianeria » della S.A. Cirio mediante selezione massale. Le varietà americane Pearson, Southland, Panamerican, Genova Victor e Victor furono, in ordine descrescente, punto soddisfacenti.

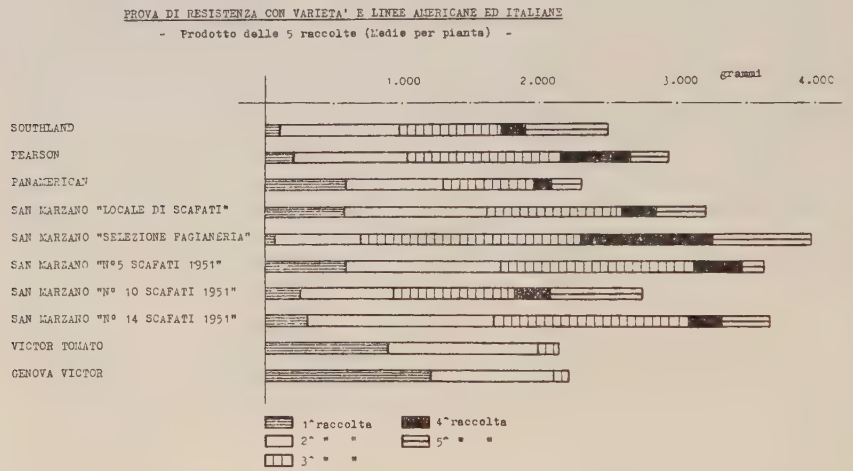


GRAFICO 4

Mentre le due Victor esaurirono praticamente la loro vegetazione con la seconda raccolta avvenuta il 25 Agosto e la Panamerican con la terza avvenuta il 9 Settembre, le linee locali, specialmente la San Marzano della « Fagianeria », ebbero un comportamento più regolare, mostrando una fruttificazione ben distribuita e più a lungo mantenuta.

I risultati, per la molteplicità delle cause alterative a cui furono soggette le colture di pomodoro, non possono ritenersi probativi; purtuttavia essi, per quanto riguarda le varietà americane, non danno adito alla pur minima speranza. E sembra perciò impossibile poter pensare ad un eventuale apporto di tali varietà nel miglioramento genetico delle popolazioni locali. Scartando beninteso la loro introduzione diretta la quale, fra l'altro, porterebbe sul mercato un prodotto che per le sue caratteristiche tecnologiche non sarebbe accetto alle industrie locali; le quali invece richiedono pomodori che, come il San Marzano, siano adatti per la lavorazione dei pelati.

PROVA ORIENTATIVA SUL COMPORTAMENTO DI VARIETA' E POPOLAZIONI DI POMODORO TIPO « SAN MARZANO » NEI RIGUARDI DEL « MARCIUME APICALE »

Questa così comune alterazione del pomodoro, specialmente dannosa alle varietà di tipo « San Marzano », è ormai generalmente attribuita ad anormali condizioni fisiologiche determinate per lo più da squilibri nel bilancio idrico delle piante e talora da carenze minerali.

Fra le pratiche consigliate per prevenire il « marciume apicale », oltre quelle colturali e di regolarizzazione della disponibilità idrica delle piante, si raccomanda in modo particolare la ricerca di razze o linee del « San Marzano » che presentino buona resistenza alla malattia. E ciò allo scopo di ottenere pomodori che servano almeno come punto di partenza per il miglioramento genetico delle varietà commerciali.

A tal proposito, presso il Campo Sperimentale di Scafati ed in Comune di Piano di Caiazzo (Caserta) ove il terreno fu gentilmente concesso dal Dr. P. Burgazzi direttore dell'Azienda « La Fagianeria » della S.A. Cirio, furono compiute prove intese a chiarire eventuali differenze di comportamento nei riguardi del « marciume apicale » fra le popolazioni e razze di pomodoro « a pera », a « fiasco » o « San Marzano » comunemente coltivate nella zona.

Per la prova di Scafati si prescelsero le seguenti razze o linee: « San Marzano » Magelli, « San Marzano » Agsfow, « San Marzano » locale di Scafati, « San Marzano » selezione Fagianeria, « Lampadinella » Moscati, « Lampadinella » di Battipaglia, « Lungo » proveniente da zona asciutta.

Ivi le singole linee furono coltivate in file-parcelle lunghe m. 4, ripetute quattro volte e disposte a caso nei quattro blocchi. Fra le file vi era la distanza di m. 1, mentre le piante, sulla fila, distavano m. 0,40. In tal modo su ogni fila vi erano in media 10 piante. Il terreno fu concimato con stallatico (q.li 300 per ha.) e successivamente al momento del trapianto, avvenuto il 20 Maggio, con perfosfato minerale e solfato ammonico. Intervallate di circa 20 giorni furono eseguite tre nitratature; le irrigazioni furono operate tre volte a cominciare dal 4 Giugno.

Il conteggio dei frutti attaccati da « marciume apicale » fu eseguito il 31 Luglio e dette i risultati riportati nella tabella che segue.

TABELLA XI

Conteggio dei frutti attaccati da marciume apicale
(medie per pianta)

Linee o razze	Blocchi I	II	III	IV	Medie
S. Marzano «Magelli»	0,3	1,6	0,9	0,3	0,775
S. Marzano «Asgrow»	0,7	0,6	1,4	0,2	0,725
S. Marzano «locale di Scafati»	0,7	0,5	0,6	1,1	0,725
S. Marzano «selezione Fagianeria»	0,0	0,0	0,7	0,2	0,225
Lampadinella «Moscati»	0,0	0,1	0,2	0,2	0,125
Lampadinella di Battipaglia	0,0	0,0	0,2	0,0	0,050
«Lungo» prov. zona asciutta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000

Per le prove eseguite presso l'Azienda « La Fagianeria » le popolazioni o razze prese in esame furono:

San Marzano « Selezione Fagianeria », San Marzano « Extra », San Marzano « Pontecagnano », San Marzano « piccolo », Lampadinella « di Battipaglia », San Marzano « Magelli », Lungo « di Pontecagnano », Lampadinella « Moscati »». Fiaschettella. Lungo « prov. da zona asciutta ».

Le linee furono coltivate in parcelle lunghe m. 10 comprendenti tre file distanziate m. 1; sulla fila le piante distavano m. 0,40; in ogni fila vi erano in media 22 piante. Il terreno (argilloso-limoso, tendente all'alcalinità) fu concimato con fertilizzante St. Gobain (q.li 2 per ha.).Le irrigazioni operate furono due.

Il conteggio dei frutti attaccati da « marciume apicale » fu eseguito il 26 Luglio, prendendo in esame solamente la fila centrale di ogni parcella; esso dette i seguenti risultati.

TABELLA XII

Conteggio dei frutti attaccati da marciume apicale - Prova della « Fagianeria »

(Medie per pianta)

Linee o razze	Blocchi				Medie
	I	II	III	IV	
S. Marzano «selezione Fagianeria»	5,1	0,3	1,0	0,4	1,700
S. Marzano «Extra»	1,7	1,2	1,3	1,4	1,400
S. Marzano «Pontecagnano»	1,3	2,3	0,9	0,8	1,325
S. Marzano «Piccolo»	0,2	0,6	0,5	3,0	1,075
Lampadinella di Battipaglia	0,0	0,2	0,1	0,0	0,750
S. Marzano «Magelli»	1,2	0,9	0,3	0,4	0,700
Lungo di Pontecagnano	1,2	0,2	0,9	0,1	0,600
Lampadinella «Moscati»	0,06	0,0	0,4	0,0	0,115
Fiaschettella	0,0	0,2	0,0	0,0	0,050
Lungo «prov. da zona asciutta»	0,2	0,0	0,0	0,0	0,050

I risultati ottenuti sia nella prova di Scafati sia in quella della « Fagianeria » non sono del tutto probativi; da essi sembra tuttavia apparire il buon comportamento del Pomodoro « lungo » proveniente da zona asciutta.

Sarebbe certo prematuro, in base agli incerti risultati sopra esposti, trarre conclusioni di sorta. Le piccole prove eseguite però, confortando a supporre che qualche cosa in merito possa essere ottenuto nel campo pratico anche con le razze o popolazioni a frutto allungato, sembrano di qualche interesse perchè mettono in evidenza l'utile comportamento di popolazioni ottenute da seme proveniente da colture asciutte.

SPERIMENTAZIONE DEL 1953

Dopo gli incoraggianti risultati ottenuti, come si è visto, nel 1952 specialmente con la fumigazione del suolo, si volle ritornare nel 1953 soprattutto su questa nuova pratica antiparissitaria per darle una impostazione più aderente alla realtà tecnica ed economica delle colture di piante ortensi nella Piana del Sarno, con particolare riguardo al pomodoro.

Il campo di prova, attiguo a quello dell'anno precedente, fu in gran parte riservato alle prove di fumigazione del terreno su colture di pomodori, peperoni e melanzane; cionondimeno, essendo stati portati all'attenzione di questa Stazione nuovi prodotti anticrittogamici, si ripeterono piccole prove di trattamenti al terreno ed alla parte epigea delle piante.

TRATTAMENTI AL TERRENO

La ripetizione di questa prova fu determinata dall'interesse di saggiare il comportamento di due nuovi composti nematofungicidi che la Casa Stauffer Chemical Company di New York, tramite il suo rappresentante in Italia, aveva inviato a questa Stazione. Tali composti, non ancora suffragati da una sperimentazione in pieno campo, venivano presentati efficaci contro una vasta gamma di funghi, fra i quali *Verticillium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp., *Armillaria* sp., *Sclerotinia* sp., *Sclerotium Rolfsii* ed altri. Se solubilizzati in acetone (i due composti sono insolubili in acqua) ed iniettati nel terreno potevano comportarsi, secondo la Casa produttrice, come fumiganti.

I composti sono:

N-244 (3-p-clorofenil-5-metil rodanina);

N-521 (3,5-dimetil-tetraidro-1,3,5,2H-tiadiazina-2-tione).

Fu deciso di saggiare i composti in due modi: a mezzo di un trattamento polverulento, nel quale i due composti vennero portati in polvere nel terreno e mescolati intimamente ad esso; e

di un trattamento come fumigante, nel quale i due composti, solubilizzati in acetone, vennero iniettati con la solita tecnica nel terreno. Nello stesso tempo come controlli, oltre ai testimoni, si ripresero in esame i due fumiganti, Cloropicrina e C.B.P. Soil fumigant, la cui efficacia era stata accertata durante l'anno precedente.

Sicchè la prova comprese i seguenti 7 trattamenti:

1) Testimoni;
2) N-244 (soluzione in acetone) gr. 2 per mq.;
3) N-244 (in polvere) gr. 2 per mq.;
4) N-521 (soluzione in acetone) gr. 2 per mq.;
5) N-521 (in polvere) gr. 2 per mq.;
6) C.B.P. Soil fumigant (cc. 3 per foro di iniezione);
7) Cloropricrina (cc. 3 per foro di iniezione).

Materiali e metodi.

Il terreno fu lavorato e concimato (q.li 300 di letame per ha) il 10 Aprile. Si delimitarono successivamente 21 parcelle larghe m. 4 e lunghe m. 5; esse furono raggruppate in tre blocchi, mentre in ogni blocco le 7 parcelle erano adiacenti avendo in comune il lato maggiore. Nelle 7 parcelle di ogni blocco i 7 trattamenti furono disposti a caso.

Il 9 Maggio si eseguirono i trattamenti;

Le parcelle N. 1: si lasciarono come testimoni.

Le parcelle N. 2: furono trattate con l'N-244 in soluzione. Con un iniettore tipo « Fumigum » regolato a cc. 4 per colpo la soluzione fu iniettata nel terreno alla profondità di cm. 17 in fori distanti cm. 30 x 30 in quadro. La diluizione del composto in acetone e la regolazione dell'iniettore furono studiate in modo tale da ottenere che su ogni mq. di terreno fossero portati gr. 2 di N-244 (pari all'incirca a 10 p.p.m.). I fori di iniezione vennero chiusi, come al solito, con la pressione del tacco e dopo il trattamento non si adottò alcuna copertura.

Le parcelle N. 3: furono trattate con l'N-244 in polvere. Gr. 40 di N-244 per ogni parcella (pari a gr. 2 per mq.) furono prima mescolati con Kg. 1 di talco e quindi cosparsi sul terreno. Subito dopo il terreno stesso venne rimescolato più volte fino ad una profondità di cm. 20, in modo da incorporare intimamente l'anticrittogamico.

Le parcelle N. 4: vennero trattate con l'N-521 in soluzione, con la stessa quantità e la stessa tecnica adottate per l'N-244 in soluzione.
Le parcelle N. 5: furono trattate con l'N-521 in polvere e si operò come l'N-244 in polvere.
Le parcelle N. 6: furono fumigate con il C.B.P. Soil fumigant, a mezzo di pali iniettori tipo « Fumigum » regolati a cc. 3 per colpo. La iniezione fu eseguita in fori distanti cm. 30×30 in quadro ed alla profondità di cm. 17; chiusura dei fori con il tacco e nessuna copertura dopo il trattamento.
Le parcelle N. 7: furono fumigate con Cloropicrina (cc. 3 per foro), operando come per le parcelle trattate con il C.B.P.

Durante i giorni 15 e 20 Maggio furono effettuati il 1° e 2° zappettamento delle parcelle fumigate con Cloropicrina, C.B.P., N-244 e N-521.

Il 27 Maggio fu operato il trapianto. La varietà prescelta fu la San Marzano « locale di Scafati »; il seme, disinfettato con Phygon XL al 2,50 per mille, era stato seminato in semenzaio disinfettato con formalina al 2%. In ogni parcella si delimitarono 4 file di trapianto lunghe m. 5 e distanti, l'una dall'altra, m. 1. Su di esse si aprirono prima i solchi per eseguire una concimazione di perfosfato minerale (gr. 200 p.m.l.) e di solfato ammonico (gr. 60 p.m.l.) e poi, chiusi i solchi, si trapiantarono le piante disponendole, sulla fila, a cm. 40 di distanza.

Durante il corso della vegetazione furono eseguite 1 sarchiature. Dal 12 Giugno al 21 Settembre si operarono 6 concimazioni in copertura con nitrato di calcio (gr. 10 p.m.l.), 3 di perfosfato minerale (gr. 50 p.m.l.) ed una di solfato potassico (gr. 10 p.m.l.). A cominciare dal 30 Giugno e fino al 5 Settembre le irrigazioni furono fatte in media ogni 8 giorni, salvo alcune volte in cui le condizioni metereologiche resero superflua tale operazione. Alla parte aerea delle piante, dal 25 Giugno all'8 Ottobre, furono effettuati 11 trattamenti con Poltiglia bordolese 1%, intervallati in media di 10 giorni; e 5 trattamenti con « Carposan » Montecatini 0.75 per mille. Le piante furono incannate in filari singoli, secondo l'uso locale, il 18 Luglio.

Risultati e discussione.

Dal 19 Agosto al 24 Ottobre il prodotto fu raccolto 6 volte. I risultati si riportano nella seguente tabella.

TABELLA XIII

Prodotto delle 6 raccolte di pomodoro

(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenza delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P=0,05
7) Cloropicrina	0,5900			
		0,1069 *	0,3165 **	0,1065
6) C.B.P. Soil fumigant	0,4831			
		0,2034 **	0,2096 **	
2) N-244 in soluzione	0,2797			
		0,0007	0,0062	
4) N-521 in soluzione	0,2790			
		0,0055	0,0055	
1) Testimoni	0,2735			
		0,0024		
3) N-244 in polvere	0,2711			
		0,0115		
5) N-521 in polvere	0,2596			

(**) *Altamente significativo*. — (*) *Significativo*

Questa prova confermò ciò che già si sapeva sul buon comportamento della Cloropicrina e del C.B.P.. In quanto ai due composti N-244 e N-521, per i quali si avevano buone speranze, i risultati, come appare dalla tabella XIII, furono del tutto negativi.

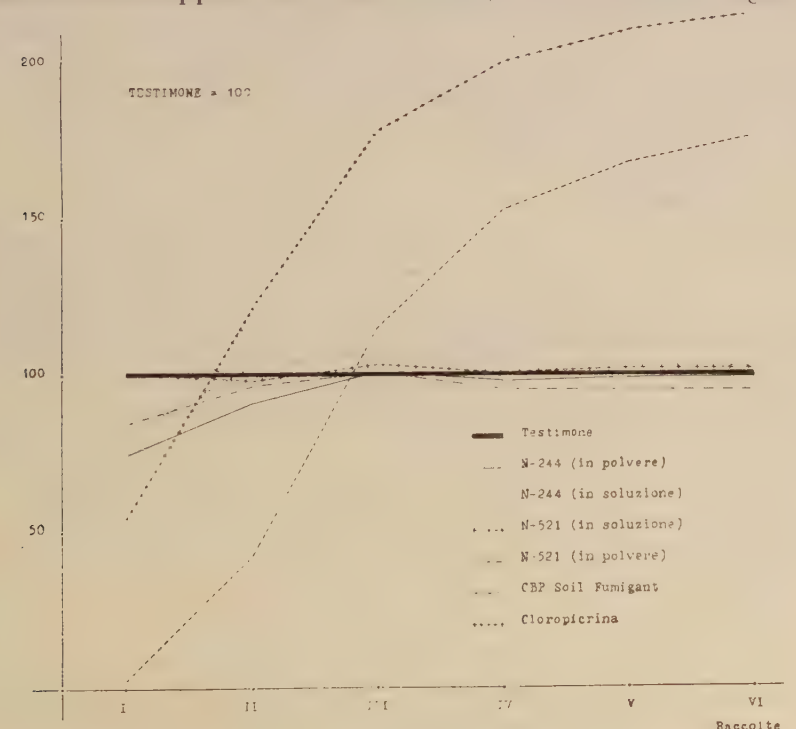


GRAFICO 5

Ancora più interessante appare l'osservazione del grafico N° 5 nel quale in ogni raccolta il peso del prodotto corrispondente al testimone è fatto eguale a 100 e i pesi degli altri trattamenti sono ad esso rapportati; le curve di produzione dei due composti non si discostano significativamente, durante le 6 raccolte, da quella del testimone. Viceversa l'andamento delle curve di produzione della Cloropicrina e del C.B.P. mostrano chiare differenze significative che confermano la efficacia dei due fumiganti.

Purtuttavia è doveroso far presente che le quantità dei due prodotti N-244 e N-521 messe a disposizione di questa Stazione non permisero di eseguire i trattamenti a dosi più elevate; e che si pensa pertanto che il rapporto di 5 p.p.m., presentato efficace dalla Casa produttrice contro la maggior parte dei funghi sopra elencati, debba essere ulteriormente aumentato, oltre le 10 p.p.m., nelle prove di pieno campo.

PROVA DI FUMIGAZIONE SU COLTURA DI POMODORI

Fu questa la prova più importante eseguita durante la sperimentazione del 1953. Nell'annata precedente, per mezzo della fumigazione del terreno e dei trattamenti liquidi alla parte aerea delle piante, si era riusciti ad allungare la vegetazione del pomodoro di oltre 40 giorni e ad ottenere soprattutto una fruttificazione graduale ben distribuita nel tempo. Questo risultato può indubbiamente rappresentare la premessa per una eliminazione soddisfacente, anche se non integrale, di quell'avvizzimento precoce delle colture lamentato dagli agricoltori del Salernitano; i quali ricordano, non senza rammarico, la situazione del pomodoro qual'era 15-20 anni fa quando, non essendo ancora quei terreni intensamente coltivati come oggi, le colture duravano fino a tutto Ottobre e la vendita del prodotto, quantitativamente e qualitativamente migliore, veniva effettuata con più largo respiro e quindi con una più adeguata remunerazione.

Si volle dare perciò alla prova una impronta eminentemente pratica e nel complesso si destinò alla coltura una superficie di terreno discretamente adeguata che permise di considerare anche dal punto di vista economico il rendimento della

fumigazione sulla coltura. Nello stesso tempo si ricercò praticamente quali fossero i miglior sistemi di applicazione del fumigante al terreno.

Com'è noto, nel caso di colture erbacee che si seminano o si trapiantano in file distanti cm. 70-80, il trattamento sul terreno a mezzo di fumiganti può effettuarsi in tre modi:

« trattamento totale », quando tutta la superficie del terreno di coltura viene trattata con inezioni distanti cm. 30×30 in quadro od a quinconce e profonde cm. 17-18; « trattamento su file binate », quando la iniezione del fumigante, sempre in fori distanti cm. 30 ma a profondità leggermente superiore, viene operata solamente in corrispondenza della fila di semina o di trapianto, operando due linee di fori di iniezione distanti cm. 30; « trattamento su file semplici », è come il precedente con la differenza che invece di due si opera una sola linea di fori di iniezione in corrispondenza della fila di semina o di trapianto.

L'applicazione di questi tre sistemi di iniezione del fumigante permetteva di studiare la loro rispondenza sia ai fini della lotta contro gli avvizzimenti e sia il loro peso economico nell'ambito della lotta stessa.

Si decise così di istituire i seguenti quattro trattamenti:

1) testimone;
2) trattamento totale;
3) trattamento su file semplici;
4) trattamento su file binate.

Materiali e metodi.

Il terreno fu lavorato, letamato (q.li 300 per ha) e parcellato l'11 Aprile. Si delimitarono 16 parcelle larghe m. 8 e lunghe m. 18, raggruppate in 4 glocchi di 4 parcelle. Gli stradelli lasciati fra le parcelle erano larghi m. 1,50. In ogni blocco i quattro trattamenti furono disposti a caso nelle 4 parcelle.

Il 10 e l'11 Maggio si operò la fumigazione del terreno:
le parcelle N. 1: lasciate come testimoni non subirono trattamenti;
le parcelle N. 2 dei « trattamenti totali »: furono fumigate integralmente a mezzo di pali iniettori tipo « Fumigum » e « Germain Foudrier » regolati a cc. 3 per colpo. Il fumigante adoperato fu la Cloropicrina che venne iniettata alla profondità di cm. 17 in fori distanti cm. 30×30 in quadro;

le parcelle N. 3 dei « trattamenti su file semplici »: in corrispondenza di ogni fila di trapianto venne operata una linea di iniezioni, distanti sempre cm. 30, alla profondità di cm. 20 con lo stesso fumigante e con lo identico quantitativo per colpo;
le parcelle N. 4 « dei trattamenti su file binate »: in corrispondenza di ogni fila di trapianto vennero operate due linee di iniezioni, distanti cm. 30, e disposte in modo tale che la fila di trapianto rimanesse giustamente nel mezzo; lo stesso fumigante e lo stesso quantitativo per colpo furono iniettati a cm. 20 di profondità in fori distanti sempre cm. 30.

Durante le operazioni di fumigazione la temperatura del terreno oscillò sui 14°-15° C e l'umidità dello stesso poteva considerarsi pari al 25% della sua capacità. Dopo la iniezione i fori venivano chiusi dallo stesso operatore con la pressione del tacco e successivamente non si adottò nessuna copertura.

Il 16 e 21 Maggio furono eseguiti il 1° e il 2° zappettamento del terreno fumigato ed il 1° Giugno con la solita tecnica e con la solita concimazione minerale fu operato il trapianto. La varietà prescelta fu il « San Marzano » locale di Scafati il cui seme, disinfettato con Phygon XL, era stato seminato in semenzaio disinfettato con formalina al 2%. Le piantine sulla fila furono poste a cm. 40, mentre tra le file intercorreva la distanza di m. 0,90.

Successivamente, durante il corso della vegetazione, furono operate 4 sarchiature, 5 concimazioni in copertura di nitrato di calcio (gr. 10 p.m.l.), 2 di perfosfato minerale (gr. 50 p.m.l.) ed una di solfato potassico (gr. 15 p.m.l.). A cominciare dal 1° luglio il campo fu irrigato in media ogni 8 giorni fino al 12 Settembre; e durante lo stesso periodo si eseguirono 10 trattamenti con Poltiglia bordolese 1% alla parte aerea delle piante e 5 con Carposan Montecatini allo 0,75 per mille. Le piante furono incannate in filari singoli durante i giorni 7 e 8 Agosto; una seconda canna fu necessario porre durante i giorni 4 e 5 Settembre.

Risultati.

Furono effettuate 5 raccolte del prodotto dal 27 Agosto al 24 Ottobre; nella seguente tabella si riportano i risultati.

TABELLA XIV

Prodotto delle 5 raccolte nella prova di fumigazione su coltura di pomodoro

(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P=0,05
2) Trattamento totale	0,5657	(2-4) 0,0900	0,2320 **	0,1166
4) Trattamento su file binate	0,4757	(4-3) 0,0765	0,1420 *	
3) Trattamento su file semplici	0,3992	(2-3) 0,1665*	0,0655	
1) Testimone	0,3337			

(**) *Altamente significativo* -
(*) *Significativo*

Terminata la coltura fu possibile, come si diceva, redigere un calcolo economico che si riporta quì appresso. Le spese al passivo indubbiamente non sono quelle confacenti ad una situazione reale; dal punto di vista economico infatti la sperimentazione non poteva non risentire della necessità di dover acquistare e quindi pagare i servigi di tutti i fattori della produzione agraria, nessuno escluso.

PASSIVO

COSTO DELLA COLTURA

Affitto del campo (valore «calcolato» in base al mercato locale: in realtà non pagato)		
(Per mq. 2.350 e per la durata di mesi 7)	L.	27.560
Costo delle piantine al momento del trapianto		
N. 6.000 piantine a L. 0,40	»	2.400
Concimazione organica e minerale		
Letame non molto maturo: q.li 75 a L. 500	»	37.500
Solfato ammoniaco: q.li 1,5 a L. 4.200	»	6.300
Perfosfato minerale: q.li 6,1 a L. 2.100	»	12.810
Nitrato di calcio: q.li 1,5 a L. 4.000	»	6.000
Solfato di potassio: q.li 0,5 a L. 5.500	»	2.750
Anticrittogamici ed insetticidi		
Solfato di rame: Kg. 40 a L. 165	»	6.600
Carposan Montecatini: Kg. 1,5 a L. 3.000	»	4.500

Materiali diversi, lavorazione del terreno e successive operazioni colturali

Zappature, apertura e chiusura solchi, concimazioni, trapianto con inaffiature: giornate lavorative 30 a L. 800	»	24.000
Paletti sostegno canne: N. 2.050 a L. 25 l'uno (durata anni 4) 51.250 : 4 =	»	12.813
Canne per prima e seconda incannatura: N. 3.400 a L. 10 l'una (durata anni 3) 34.000 : 3 =	»	11.334
Due incannature, 4 sarchiature con rincalzature, 10 irrigazioni, 15 trattamenti alla parte aerea delle piante: giornate lavorative 52 a L. 800	»	41.600
Cinque raccolte del prodotto: giornate lavorative femminili 35 a L. 500	»	17.500
Asportazione finale dei paletti, canne ed altro materiale e loro conservazione: giornate lavorative 6 a L. 800	»	4.800
TOTALE	L.	218.467

COSTO COLTURALE RIFERITO AD OGNI SINGOLO TRATTAMENTO: L. 218.467 : 4 = L. 54.617

COSTO DELLA FUMIGAZIONE DEL TERRENO

2) *Trattamento totale*

Cloropicrina: Kg. 12,5 a L. 650	L.	8.125
Prezzo d'uso iniettori	»	340
Giornate lavorative per la operazione di fumigazione: 2,5 a L. 800	»	2.000
Giornate lavorative per il 1° e 2° zappettamento: 3 a L. 800	»	2.400
TOTALE	L.	12.865

3) *Trattamento su file semplici*

Cloropicrina: Kg. 3,9 a L. 650	L.	2.535
Prezzo d'uso inettori	»	105
Giornate lavorative per la operazione di fumigazione: 0,7 a L. 800	»	560
Giornate lavorative per il 1° e 2° zappettamento: 1 a L. 800	»	800
TOTALE	L.	4.000

4) *Trattamento su file binate*

Cloropicrina: Kg. 7,8 a L. 650	L.	5.070
Prezzo d'uso inettori	»	210
Giornate lavorative per la operazione di fumigazione: 1,4 a L. 800	»	1.120
Giornate lavorative per il 1° e il 2° zappettamento: 2 a L. 800	»	1.600
TOTALE	L.	8.000

ATTIVO

Durante la stagione del 1953 il prodotto fu venduto in media a L. 2.800 il quintale. I singoli trattamenti dettero le produzioni seguenti:

1) *Testimoni*	q.li 14,47	L. 40.516
2) *Trattamento totale*	» 27,66	» 77.448
3) *Trattamento su file semplici*	» 18,05	» 50.540
4) *Trattamento su file binate*	» 22,95	» 64.260
TOTALE	*q.li* 83,13	L. 232.764

TABELLA XV

Riepilogo del conto culturale

Trattamenti	Superficie in mq.	Costo culturale (in L.)	Costo della fumigazione (in L.)	Totale del costo (in L.)	Valore della produzione (in L.)	Utile netto (in L.)
1) Testimone	580	54.617	—	54.617	40.516	—
2) Trattamento totale	580	54.617	12.865	67.482	77.448	9.966
3) Trattamento su file semplici	580	54.617	4.000	58.617	50.540	—
4) Trattamento su file binate	580	54.617	8.000	62.617	64.260	1.643

Discussione.

Fra i tre sistemi di applicazione quello « totale » mostrò il miglior comportamento: i suoi risultati appaiono altamente significativi rispetto a quelli del testimone e del « trattamento su file semplici ». C'è da mettere in rilievo anzi che la produzione media per pianta, come del resto quella totale del trattamento, raggiunse quasi il doppio della produzione del testimone. Il « trattamento su file binate » pur fornendo buoni risultati, non dette differenze significative rispetto agli altri due. In quanto a quello « su file semplici » la lieve e non significativa differenza mostrata rispetto ai testimoni fa pensare ad una troppo scarsa efficacia del sistema.

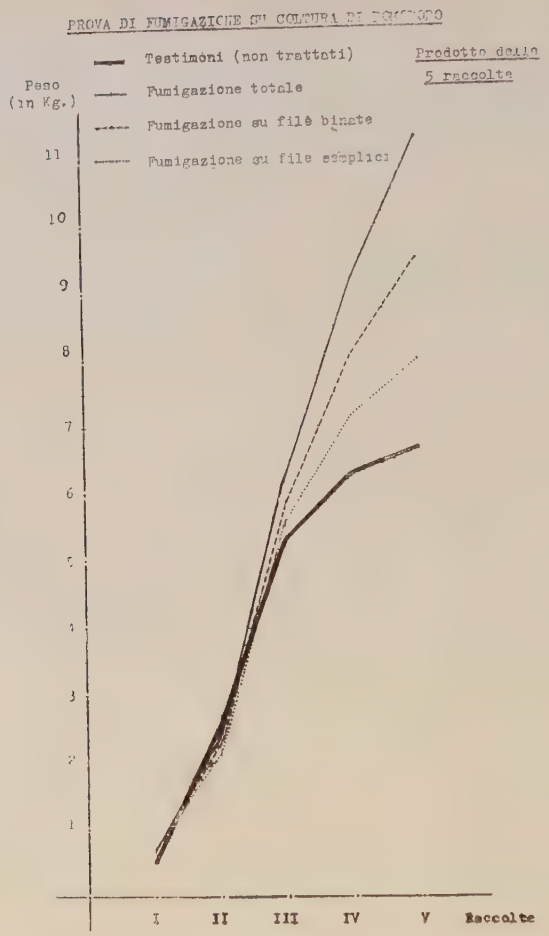


GRAFICO 6

Interessante è l'osservazione del grafico N. 6 relativo allo andamento della produzione durante le 5 raccolte; fino alla seconda reccolta i trattamenti non mostrano differenze apprezzabili nella produzione; solamente durante la terza cominciano a delinearsi quelle differenze che diventeranno marcate durante la quarta e la quinta.

E' probabile che anche i due trattamenti « su file binate » e « su file semplici » avrebbero fornito risultati più facilmente interpetrabili se sulla produzione generale non avessero inciso i danni da virosi, i quali nella sperimentazione del 1953 si mostrarono di una gravità eccezionale. (1)

(1) Su queste gravi manifestazioni virosiche riferirà il Prof. Roberto Gigante, di questa Stazione, non appena avrà completato le sue ricerche.

Fig. 2 - Coltura di pomodoro - Parcella non trattata (sopra) e parcella fumigata (sotto), 75 giorni dopo il trapianto.

Purtuttavia sembra opportuno concludere che fra i tre ricordati metodi di applicazione dei fumiganti il « trattamento totale » sia da preferire, anche se comporta una maggiore spesa

per il fumigante e la manodopera. Infatti se il « trattamento su file binate » richiese un minor quantitativo di Cloropicrina e di manodopera, i risultati della sua produzione, anche se buoni, sono abbastanza lontani da quelli del « trattamento totale »; in altre parole il risparmio di fumigante e di manodopera che si ottiene con il « trattamento su file binate » non compensa la maggiore produzione del trattamento totale. Il « trattamento su file semplici » infine, considerati i suoi scarsi risultati, non sembra possa prendersi in considerazione.

Queste osservazioni furono suffragate dalle risultanze dello schema economico più sopra riportato, nel quale si può osservare come l'unica produzione remunerativa sia stata quella del « trattamento totale » e subordinatamente quella del « trattamento su file binate ». E ciò appare tanto più evidente se si considera che le spese al passivo, per le ragioni di cui si è detto più sopra, sono di molto superiori a quelle corrispondenti alla realtà economica.

Purtuttavia anche il costo della fumigazione è gravoso e su di esso pesano soprattutto il prezzo della Cloropicrina e la la manodopera: i fumiganti purtroppo non sono ancora fabbricati in Italia e quelli reperibili sul nostro mercato lo sono in piccole quantità ed a prezzi altissimi. La Cloropicrina occorrente per la sperimentazione è stata acquistata come residuato di guerra e pagata perciò ad un prezzo di gran lunga superiore al suo reale valore; il prodotto inoltre, fabbricato per usi bellici, non poteva certamente avere la purezza e la efficacia di prodotti analoghi, sempre a base di tricloronitrometano, fabbricati per esempio in America.

Sul costo incide pure la manodopera, anzi soprattutto la manodopera: la fumigazione infatti viene eseguita con pali iniettori e con iniezioni singole operate alla distanza di cui si è detto. E' una operazione lenta, aggravata ulteriormente dalla necessità di segnare preventivamente alla dovuta distanza i fori sul terreno, onde mettere l'operatore in condizioni di procedere più speditamente. E si è visto che in un'ora un operaio non riesce a fumigare più di mq. 60-70 di terreno. Finchè si opera su piccole estensioni l'uso dei pali iniettori e quindi il suo costo può anche agevolmente inquadrarsi in un modesto bilancio colturale come quello più sopra riportato; ma se si considerano le colture industriali estese a volte su grandi superfici di terreno

non è certamente con l'uso dei pali iniettori che si possa economicamente e tempestivamente eseguire la fumigazione.

Si spera che in un prossimo avvenire si possa ovviare a questi inconvenienti; per i prodotti fumiganti, la loro diffusione sempre crescente ed i continui progressi che si notano nella loro composizione e nella loro efficacia fanno ritenere che fra non molto si possa disporre di composti a minor prezzo e soprattutto efficaci anche contro quei patogeni che oggi appaiono meno aggredibili; ed è da sperare inoltre che sia la stessa industria italiana ad occuparsene. In quanto al peso della manodopera per l'applicazione dei fumiganti esistono già in America ed altrove macchine apposite che permettono di eseguire la operazione in breve tempo: un ettaro di terreno può essere fumigato da un solo operaio in 18-20 ore. Durante il prossimo anno, allo scopo di provare la rispondenza di simili macchine nel nostro ambiente sia dal punto di vista tecnico che da quello economico, questa Stazione importerà dagli U.S.A. una macchina per la fumigazione del suolo, nella speranza che oltre ad ottenere buoni risultati, riesca ad attirare l'attenzione degli agricoltori e dell'industria italiana.

La fumigazione inoltre impone alcuni adattamenti colturali. Dal momento in cui si è terminata la iniezione del fumigante al momento in cui si effettua la semina o il trapianto deve intercorrere un lasso di tempo non inferiore a 20 giorni per la Cloropicrina ed a 30 per il C.B.P.. Lasciare il terreno libero dalla vegetazione per un mese, specialmente nelle zone ad agricoltura intensiva come nella Piana del Sarno, significa per gli agricoltori perdere tempo prezioso; ma questo non può ritenersi un inconveniente e gli stessi agricoltori che si sono interessati delle prove di questa Stazione a Scafati hanno ammesso, di fronte ai risultati, che quella perdita di tempo viene ampiamente ripagata. Ma il terreno fumigato esige le sue particolari cure anche nei riguardi della concimazione chimica; specialmente all'inizio, a circa 25 giorni dal trapianto, per sopperire alla deficienza di azoto nitrico che la fumigazione, come si è ricordato più sopra, induce nel terreno è necessario intervenire con concimazioni nitriche in copertura date in dosi moderate.

Successivamente, superato questo primo periodo e riarricchitosi il terreno di azoto assimilabile in seguito agli effetti della fumigazione, bisogna curare la concimazione fosfatica in copertura con dosi adeguate.

Ritornando agli avvizzimenti precoci delle piante ortensi, in particolare del pomodoro, nella Piana del Sarno sembra doversi concludere che la stanchezza, almeno quella di natura parassitaria, che affligge quei terreni si può considerevolmente eliminare mediante la fumigazione del suolo. Il rimedio non è integrale nè definitivo perchè, come si sa, le fumigazioni vanno annualmente ripetute; ma l'influenza che esse esercitano sulla vegetazione e quindi sulla produzione, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, (*) indurrebbe ormai ad introdurre questa pratica antiparassitaria nelle colture industriali, così come avviene da anni all'estero, in paesi ad agricoltura forse meno progredita di quella della Piana del Sarno.

PROVA DI FUMIGAZIONE SU COLTURA DI PEPERONI

Nel 1952 si ebbero buoni risultati, come si è visto, specialmente contro la tracheoverticilliosi del peperone e si accertò anzi la decisa efficacia delle fumigazioni di Cloropichina al terreno contro *Verticillium albo-atrum* R. et B.. Pur tuttavia quella dei peperoni fu una sperimentazione minima, nel senso che si presero in considerazione solamente alcune fie di piante, coltivate del resto nelle stesse parcelle riservate alle prove dei pomodori.

Pertanto nel 1953 si sentì la necessità di effettuare una prova di fumigazione su una intera coltura non solo per avere possibilmente una conferma dei risultati del 1952, ma anche per eseguire le prove di fumigazione con gli stessi tre sistemi di applicazione adottati per il pomodoro.

I trattamenti perciò furono 4, precisamente:

1) Testimoni, non trattati;

(*) I frutti provenienti da colture fumigate e quelli provenienti da colture non fumigate presentano differenze molto interessanti fra le rispettive caratteristiche chimico-fisiche, tecnologiche ed organolettiche. Su tali importanti differenze si riferirà durante il prossimo anno.

2) « Trattamento totale »;
3) « Trattamento su file semplici »;
4) « Trattamento su file binate ».

La lavorazione del terreno, la letamazione (q.li 300 per ha) ed il parcellamento furono eseguiti il 13 Aprile: si delimitarono 16 parcelle, lunghe m. 6 e larghe m. 3, disposte in 4 blocchi di 4 parcelle; in ogni blocco i 4 trattamenti furono disposti a caso.

La fumigazione fu operata l'11 Maggio a mezzo di pali iniettori regolati a cc. 3 appena abbondanti per colpo; il fumigante prescelto fu la Cloropicrina. Nelle parcelle N. 2 si eseguì il « trattamento totale », nelle parcelle N. 3 quello « su file semplici » e nelle parcelle N. 4 quello « su file binate » adottando la stessa tecnica descritta per il pomodoro.

Il 18 Maggio furono eseguiti il 1° e 2° zappettamento delle parcelle fumigate; il 26 Maggio, con le solite modalità e con la consueta concimazione minerale, fu eseguito il trapianto. La varietà prescelta fu la « Mammuth di Napoli » il cui seme, disinfettato con Phygon XL al 2.5 per mille, era stato seminato in semenzaio disinfettato con formalina al 2%. In ogni parcella le tre file di piantine furono trapiantate alla distanza di m. 0,80, mentre sulla fila le piantine stesse distavano m. 0,40.

Durante la vegetazione della coltura furono operate 4 sarchiature con rincalzature, 4 concimazioni in copertura con nitrato di calcio (gr. 10 p.m.l.) e due di perfosfato minerale (gr. 50 p.m.l.). Dal 1° luglio al 12 Settembre il campo fu irrigato ogni 8 giorni e furono eseguiti 8 trattamenti con Poltiglia bortolese 1% e 4 con Carposan allo 0,75 per mille alla parte epigea delle piante.

Risultati e discussioni.

Dal 22 Agosto al 24 Ottobre furono effettuate 5 raccolte del prodotto; i risultati si espongono nella tabella che segue.

Fig. 3 - Coltura di peperoni - Parcella non trattata (sopra) e parcella fumigata (sotto), 85 giorni dopo il trapianto

TABELLA XVI

Prodotto delle 5 raccolte nella prova fumigazione su coltura di peperone

(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P=0,05
2) «Trattamento totale»	0,2157	(2-3) 0,0438	0,1061 **	0,0511
4) «Trattamento su file binate»	0,1798	(2-4) 0,0359	0,0702 *	
		(4-3) 0,0079	0,0623 *	
3) «Trattamento su file semplici»	0,1719			
1) Testimoni	0,1096			

(**) *Altamente significativo*

(*) *Significativo*

Il 24 Ottobre, dopo l'ultima raccolta, si eseguì il conteggio delle piante attaccate da tracheoverticilliosi.

TABELLA XVII

Percentuali delle piante attaccate da tracheomicosi nella prova fumigazione su coltura di peperone

Trattamenti	Medie (in %)	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P=0,05
1) Testimoni	86,050	(3-4) 15,675	35,275 *	19,333
3) «Trattamento su file semplici»	50,775	(3-2) 26,825*	50,950 **	
4) «Trattamento su file binate»	35,100	(4-2) 11,150	62,100 **	
2) «Trattamento totale»	23,950			

(**) *Altamente significativo*

(*) *Significativo*

I risultati mettono ancora una volta in evidenza l'ottimo comportamento del « trattamento totale ». Fra le produzioni dei tre trattamenti non vi furono differenze significative; ciò è da mettere in relazione ad un grave attacco di mosaico e di altre virosi ed al deterioramento che sulle piante subivano i vistosi

frutti in seguito a scottature solari. Queste due cause, oltre a rendere minime le suddette differenze, abbassarono enormemente la produzione. Cionondimeno i tre trattamenti mostrarono differenze significative rispetto al testimone, sia per la produzione che per le percentuali di piante infette.

Anche qui sembra possa mettersi abbastanza in evidenza la superiore efficacia del « trattamento totale » e rimarrebbe pertanto confermata la tendenza a preferire questo metodo di applicazione piuttosto che gli altri due.

PROVA DI FUMIGAZIONE SU COLTURA DI MELANZANE

Su questa prova, analoga a quella condotta per il peperone, si è riferito in altra sede (vedi « L'Italia Agricola », XCI. 5, 395-400, 1954).

TRATTAMENTI ALLA PARTE EPIGEA DELLE PIANTE

Continuando le prove per la ricerca di funghicidi sempre più energici contro *Alternaria porri solani* si prese in esame, nel 1953, un nuovo anticrittogamico della Casa Stauffer, il *Captan* 50-*W*, la cui composizione peraltro era rapportabile al composto *SR*-406 sperimentato durante l'annata precedente.

Il comportamento del *Captan* 50-*W* fu messo a confronto con quello della Poltiglia bordolese e con quello del *Dithex B.P.D.* che nel 1952 aveva dato buoni risultati.

Le prove perciò compresero i seguenti trattamenti:

1) Testimone, non trattato;

2) Dithex B.P.D. (65% Zineb), in soluzione acquosa al 3 per mille;

3) Captan 50-W (50% N-triclorometiltiotetraidroftalimide), in soluzione acquosa al 2,5 per mille;

4) Poltiglia bortolose all'1%.

Sul terreno, lavorato e letamato, vennero delimitate 16 parcelle lunghe m. 9 e larghe m. 3, divise da stradelli larghi m. 1,50; esse furono sistemate in 4 blocchi di 4 parcelle ed in ogni

blocco i trattamenti furono disposti a caso. L'11 Maggio fu eseguita una energica e integrale fumigazione del terreno in tutte le parcelle regolando gli iniettori a cc. 4 per colpo e adottando la tecnica già descritta per le altre prove. Il 16 e 21 Maggio il terreno fumigato fu zappettato ed il 1° Giugno, con la solita concimazione minerale, fu eseguito il trapianto. Le operazioni colturali, le concimazioni in copertura, le irrigazioni ed i trattamenti insetticidi furono le stesse operate per la prova di fumigazione su coltura di pomodoro.

Dal 4 Luglio al 13 Ottobre furono eseguiti 11 trattamenti alle piante con i preparati sopra elencati, in media uno ogni 10 giorni.

I conteggi delle macchie di *Alternaria porri solani* sulle foglie furono eseguite due volte, il 1° Settembre ed il 4 Ottobre, tenendo presenti le stesse modalità adottate nella stessa prova dell'annata precedente. Essi dettero i seguenti risultati.

TABELLA XVIII

Conteggio delle macchie di « Alternaria porri solani del 1° Settembre

(Medie per foglia)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P=0,05
1) Testimoni	7,675	(3-4) 1,195	—	2,627
3) Captan 50-W	2,295	(3-2) 1,280	5,380 **	
4) Poltiglia bordolese	1,100	(4-2) 0,085	6,575 **	
2) Dithex B.P.D.	1,015		6,660 **	

(**) *Altamente significativo*

TABELLA XIX

Conteggio delle macchie di « Alternaria porri solani » del 4 Ottobre
(Medie per foglia)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P=0,05
1) Testimoni	13,975	(3-4) 1,965	—	2,518
3) Captan 50-W	4,565	(3-2) 2,865*	9,410 **	
4) Poltiglia bordolese	2,600	(4-2) 0,900	11,375 **	
2) Dithex B.P.D.	1,700		12,275 **	

(**) *Altamente significativo*
(*) *Significativo*

Furono effettate 5 raccolte del prodotto dal 27 Agosto al 24 Ottobre; i risultati sono riportati nella seguente tabella.

TABELLA XX

Prodotto delle 5 raccolte di pomodoro
(Medie per pianta e per raccolta - Peso in Kg.)

Trattamenti	Medie	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P = 0,05
2) Dithex B.P.D.	0,5700	(2-3) 0,0188	0,1403 *	0,1308
3) Captan 50-W	0,5512	(2-4) 0,0693	0,1115	
4) Poltiglia bordolese	0,5007	(3-4) 0,0505	0,0610	
1) Testimoni	0,4397			

(*) *Significativo*

Tutti i trattamenti, come si può osservare dalle tabelle XVIII e XIX, ridussero significatamente, rispetto al testimone, l'entità delle infezioni. Il prodotto a base di ditiocarbammato di zinco (*Dithex B.P.D.*) riconfermò il buon comportamento dell'anno precedente, mentre i risultati del *Captan* 50-*W* furono significativamente inferiori, anche rispetto a quelli della Poltiglia bordolese.

Il grave attacco di mosaico e di altre virosi rese difficoltosi i due conteggi delle macchie sulle foglie e soprattutto impedì che differenze significative si stabilissero fra le produzioni dei tre trattamenti. Purtuttavia sia il *Dithex B.P.D.* che il *Captan 50-W* mostrarono medie di produzione leggermente superiori a quelle della Poltiglia bordolese riconfermando, anche se in maniera appena percettibile, la tendenza a provocare, oltre che una buona difesa contro *Alternaria porri solani*, un leggero aumento di produzione rispetto alla Poltiglia bordolese la quale, com'è noto, esercita un'azione deprimente sul vigore e le attività plastiche delle piante di pomodoro.

CONCLUSIONE

I risultati conseguiti in questi due anni di sperimentazione potrebbero considerarsi determinanti se il problema degli avvizzimenti non presentasse la complessità delle cause più sopra ricordata. Per cui se dal punto di vista fitopatologico considerevole è la possibilità di contenere i danni alle colture, rimane pur sempre da risolvere la questione di fondo che è quella della stanchezza eccessiva di quei terreni.

L'incremento demografico di questi ultimi 20 anni ha determinato nella bassa valle del Sarno lo insediamento di una eccessiva popolazione rurale e di conseguenza una grande disponibilità di manodopera che solamente nei lavori agricoli trova il suo sostentamento. La terra pertanto viene aspramente contesa e quindi eccessivamente frammentata in piccole unità aziendali. In tali condizioni, sotto la spinta della necessità, gli agricoltori si sono orientati verso le colture altamente intensive, adottando avvicendamenti e consociazioni disordinati, caratterizzati dal continuo e rapido ritorno delle stesse specie, in maggioranza Solanacee; hanno fatto e fanno uso sregolato e squilibrato di concimi minerali, soprattutto nitrici, trascurando il più delle volte la concimazione organica; cercano insomma di ottenere dalla terra i massimi proventi nella convinzione che essa, inesauribilmente, tutto e sempre possa dare.

Se questa è la situazione, appare molto problematica la possibilità d'introdurre colture miglioratrici, di allargare le rotazioni e di mettere in opera quelle norme fondamentali che migliorebbero i terreni sia dal punto di vista agronomico che da quello an-

tiparassitario. In ogni caso tale possibilità dovrebbe essere, e dovrà essere come si spera, oggetto di ben più vaste ricerche, atte a determinare provvedimenti non solo di ordine tecnico ma soprattutto di ordine economico e sociale.

I risultati delle sperimentazioni del 1952 e 1953 vanno pertanto inquadrati in quella che è la situazione odierna nella Piana del Sarno ed assumono grande interesse ove si voglia, senza poter affrontare il probblema fondamentale, attuare pratiche che valgano ad eliminare considerevolmente quei fenomeni parassitari che rendono oggi particolarmente insostenibile la situazione del pomodoro; sono, in altre parole, rimedi che attenuano gli effetti, ma non eliminano le cause fondamentali degli avvizzimenti che, come si è visto, si presentano di natura così complessa da esorbitare dal campo strettamente fitopatologico. Tali risultati perciò, pur schiudendo la possibilità ad un sicuro miglioramento della situazione, implicano ulteriori ricerche e sperimentazioni; ma si presenta necessario, nello stesso tempo, un allargamento di orizzonte che comprenda l'attività di studiosi di altre discipline e conseguentemente, come più volte si è auspicato, un coordinamento di tutti gli studi e di tutte le ricerche sul pomodoro.

Tutto ciò permesso, i mezzi di lotta che presentano la possibilità di una immediata attuazione sono innanzi tutto di natura agronomica. Nell'ambito delle pressanti esigenze derivanti dalla situazione descritta, l'allungamento delle rotazioni almeno fino a 3 anni si potrebbe tentare. Ma soprattutto è necessario che gli agricoltori assumano come norma inderogabile l'avvicendemento del pomodoro con specie non ricettive di altre famiglie. La concimazione organica fondamentale (letame o sovescio) dovrebbe essere curata in modo particolare e così l'equilibrio di quella minerale, ponendo termine soprattutto all'uso eccessivo e disordinato che si fa dei concimi nitrici. Alla scelta accurata del seme dovrebbe seguire la disinfezione dello stesso e quella del semenzaio per prevenire, oltre al resto, soprattutto le infezioni al colleto di *Alternaria porri solani*. Una minore densità delle colture si rende oltremodo necessaria e così la tempestività di alcune operazioni colturali che, come ad esempio la incannatura, non sempre vengono effettuate al momento opportuno.

Per la lotta essenzialmente fitopatologica la sperimentazione ha dimostrato che con la sterilizzazione parziale del suolo a mezzo di fumiganti come la Cloropicrina e con i trattamenti

insetticidi ed anticrittogamici alle piante si riesce ad abbassare cospicuamente l'azione di diversi fatti parassitari nel complesso fenomeno degli avvizzimenti; la vegetazione, considerevolmente migliorata, può essere così protratta fino a tutto Ottobre e la produzione, quantitativamente e qualitativamente migliore, risulta ben distribuita nel tempo, con le conseguenze pratiche ed economiche facili ad immaginare.

La fumigazione del suolo, allo stato attuale, è una operazione costosa, ma si spera di renderne più agevole ed economica l'applicazione adottando apposite macchine, attualmente in prova, sulle quali si riferirà al più presto. Per i trattamenti anticrittogamici alle piante, specialmente contro *Alternaria porri solani*, sembrerebbe opportuno un orientamento verso i prodotti organici e precisamente verso i ditiocarbammati che, come quello di zinco, hanno dato buoni risultati; la diffusione ormai raggiunta da questi prodotti ha contribuito ad abbassarne il costo e quindi a rendere più possibile la loro adozione. Lo stesso si può dire per gli insetticidi a base di paratione la cui azione si è dimostrata efficace contro tutti i parassiti animali del pomodoro.

La fumigazione del suolo, i 4-5 trattamenti insetticidi occorrenti fino alla seconda metà di Agosto, gli 11-12 trattamenti anticrittogamici, costituiscono dal punto di vista economico, un complesso di anticipazioni che tenderebbe a scoraggiare l'adozione di tali mezzi; ma l'aumento quantitativo e qualitativo della produzione insieme alla possibilità di vendere con maggior respiro il prodotto sono motivi più che validi per intraprendere con fiducia una lotta siffatta contro gli avvizzimenti del pomodoro.

RIASSUNTO

Dopo aver ricordata brevemente la complessa eziologia degli avvizzimenti precoci della piante ortensi nella bassa valle del Sarno, si espongono i risultati delle sperimentazioni effettuate durante il 1952 e 1953.

Le sperimetazioni ebbero due principali indirizzi: 1) trattamenti al terreno o sterilizzazione parziale dello stesso per eliminarne od abbassarne le popolazioni di patogeni animali e vegetali. 2) Trattamenti alle piante, specialmente con prodotti acuprici, per la ricerca di anticrittogamici sempre più energici specialmente contro *Alternaria porri solani*.

Nel 1952 fra tutti i trattamenti al terreno ottimi risultati dettero le fumigazioni dello stesso a mezzo di *Cloropicrina* e di *C.B.P. Soil fumigant.*

Tutti i trattamenti alla parte epigea delle piante contro *Alternaria porri solani* si mostrarono efficaci, ma soprattutto buono fu il comportamento del *Dithane Z-78* (Zineb) che si mostrò superiore alla poltiglia bodolese

Prove comparative di resistenza agli avvizzimenti fra razze e popolazioni locali di pomodori e razze o varietà americane mostrarono la netta superiorità delle prime e la quasi impossibilità di introduzione delle seconde nella piana del Sarno.

Infine prove di comportamento nei riguardi del « marciume apicale » fra razze e popolazioni del « San Marzano » coltivate in provincia di Napoli e Salerno, misero in evidenza il buon comportamento del pomodoro « lungo » proveniente da zona asciutta.

Nel 1953 si ripeterono le prove di trattamenti al terreno con altri prodotti, e si riscontrò ancora una volta la superiore efficacia delle fumigazioni a mezzo di *Cloropicrina.* Una importante prova, sempre su coltura di pomodoro, fu tentata per stabilire quale fosse il miglior sistema di applicazione dei fumiganti al terreno (trattamento « totale », « su file binate » e « su file semplici ») in relazione alla efficacia ed alle caratteristiche economiche.

Prove analoghe furono effettuate su coltura di peperone e su coltura di melanzane. In tutti e tre i casi il « trattamento totale » dette i migliori risultati sia dal punto di vista tecnico che economico.

Le prove dei trattamenti alla parte aerea delle piante mostrarono ancora una volta la maggior efficacia dei prodotti a base di etilenbis-ditiocarbamato di zinco.

Come conclusione si afferma la necessità e la convenienza di adottare un sistema di lotta contro gli avvizzimenti del pomodoro che preveda la sterilizzazione parziale del suolo a mezzo di fumiganti e trattamenti alla parte aerea delle piante contro *Alternaria porri solani* ed altri parassiti animali e vegetali. Tale sistema di lotta permette di allungare di oltre 45 giorni la durata di vegetazione delle colture le quali soprattutto forniscono, attraverso una fruttificazione ben distribuita nel tempo, un prodotto qualitativamente e quantitativamente migliore.

BIBLIOGRAFIA

Ciferri R. e Baldacci E., *Sulle Batteriosi, Fusariosi, Geotricosi e sul Marciume apicale (Blossom-end rot) dei frutti di pomodoro.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia », Serie IV, Vol. IV, 203-280, 1933.

Carilli A., *La « plaga » o « pellagra » del pomodoro nel Salernitano.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », VIII, Serie Terza, 173-180, 1950.

Ciccarone A., *Danni da irrigazione al pomodoro.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », IX, Serie Terza, 159-162, 1951.

Id., *Fumigazione del suolo contro la tracheòverticilliosi.* « L'Italia Agricola » LXXXIX, 270-272, 1952.

Id., *I « frutti strozzati » del pomodoro « San Marzano ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 647-605, 1950.

Id., *La fumigazione del suolo.* « Italia Agricola », LXXXVIII, 329-340, 1951.

Id., *Le foglie « argentate » del pomodoro.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », VIII, Serie Terza, 193-205, 1910.

Id., *Note fitopatologiche. Importanza economica di un « marciume basale » del frutto del pomodoro in alcune aree campane.* « Annali della Sperimentazione Agraria », V, 1375-1378, 1951.

Id., *Osservazioni su alcuni casi di « striatura mista » del pomodoro nei pressi di Napoli.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », VIII, Serie Terza, 187-191, 1950.

Id., *Problemi del pomodoro con particolare riferimento alla Campania.* « Giornale di Agricoltura », LXII, n. 17, 133-134, 1952..

Id., *Resistenza* a Sclerotium Rolfsii, *Sacc.?* « L'Italia Agricola », LXXXIX, 180-181, 1952.

Id. *Resultati di fumigazione nematocida in terreno ricco di organi vegetali carnosi, vivi e presentanti galle non decadute di* Heterodera marioni (*Cornu*) *Goodey.* « Bollettino della Stazione di Patalogia Vegetale », VIII, Serie Terza, 181-186, 1950.

Ciccarone A. e Carilli A., *Nota preliminare sulle osservazioni attualmente in corso intorno ad alcuni avvizzimenti del pomodoro, con qualche cenno sull'azione concomitante di un eriofide*: Vasates destructor K. « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », Serie Terza, 131-157, 1949.

Ciccarone A. e Carilli A., *Osservazioni di campo su* Corynebacterium michiganense (*Smith*) *Jensen e considerazioni su un possibile caso di sua sopravvivenza nel terreno.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », VI, Serie Terza, 177-179, 1948.

Ciccarone A. e Carilli A., *Prove di lotta contro* Alternaria Porri (*Ell.*) *Saw. f. sp.* solani (*E. et M. pro sp.*) *Neerg. in agro di Scafati* (*Salerno*). « Annali della Sperimentazione Agraria », VI, 1077-1092, 1952.

Ciccarone A. e Ruggieri G., *Relazione su prove preliminari di pieno campo per la lotta contro i parassiti del terreno.* « Annali della Sperimentazione Agraria », V, 1063-1078, 1951.

Diotallevi Z., Goidànich G. e Marimpieri *L., Il « marciume apicale » del pomodoro « San Marzano ».* « L'Italia Agricola », LXXXIV, 637-643, 1947.

Rosa M., *Prove di lotta chimica contro* Alternaria porri (*Ell.*) *Saw. f. sp.* solani (*E. et M. pro sp.*) *Neerg. in agro Scafati* (*Salerno*) *durante il* 1952. « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », X, Serie Terza, 177-187, 1952.

Sibilia C., *Coordinare gli studi sul pomodoro.* « Giornale di Agricoltura », LXII, n. 3, 18, 1952.

GIOVANNI EMILIANI

SPERIMENTAZIONE ANTIPERONOSPORICA CON PREPARATI ORGANICI SINTETICI E MINERALI PER L'ANNATA 1953

Introduzione

Non sono molti anni che in Europa si sperimentano prodotti nuovi nella farmacopea vegetale, di composizione organica e sintetici, proposti per la lotta contro numerosi parassiti fungini delle piante coltivate, caratterizzati dall'essere privi del metallo rame, ma dotati invece d'altre proprietà chimiche, atte nello intendimento degli ideatori ad equiparare il potere antiparassitario di quello.

Praticamente dal '49 (1) si inizia in Francia e in Italia la sperimentazione dei derivati dell'acido ditiocarbamico e dal '51 (2) quella dei derivati del petrolio, corrispondenti questi ultimi alla formula n-triclorometiltiotetraidroftalimide, mentre negli Stati Uniti la prima era cominciata già durante la guerra (3) e la seconda dopo (4).

In sostanza è soprattutto su due gruppi distinti di prodotti anticrittogamici che si è fermata l'attenzione: I) i derivati dell'acido ditiocarbamico, dei quali i sali Zn e di Na dell'acido etilene-bis ditiocarbamico sono i più interessanti (Dithane); i tio-uram disolfuri (Arasan, Tulisan) anch'essi caratterizzati dal nucleo tiocarbamico; II) i derivati petrolici o derivati clorurati della tetraidroftalimide, messi in commercio dalla ditta Esso, negli Stati Uniti, sotto la sigla S.R. 406, poi sostituita ufficialmente

(1) LAFON J. - Comm. Lig. Déf. Veg. Paris 20 Octobre 1949 — MANZONI G., Riv. di Viticolt. e di Enol. di Conegliano — n. 4

(2) LAFON J., Compte rendu d'essais contre le mildiou en 1951 (1951 Nov.)

(3) DIMOND A.E., HEUBERGER J.W. and HORSFALL J.C. - 1943 Phytopathology 33, pagg. 1095-1097.

(4) Il prodotto S.R. 406 è stato brevettato negli Stati Uniti nel 1947, ma ancora al principio del 52 era in fase di sperimentazione.

col nome « Orthocide 406 ». Li si denomina spesso anche « Captan ».

La sperimentazione dell'anno passato ha coinciso col quarto anno di un ciclo di prove ancora in atto effettuate dalla Stazione di Patologia Vegetale nei vigneti dell'Azienda « Bonifiche di Maccarese » (1).

Nel '50 e nel '51 si saggiarono prodotti a base di dimetil ed etilene-bisditiocarbamato di Fe e di Zn (Fermate, Parzate); nel '52 si sottoposero ad indagine parecchi composti, i più della forma etilene bisditiocarbamato di Zn, ossia Dithane; uno derivato dal benzene, il tiociano 2 - dinitrobenzene; un altro pure derivato dall'acido ditiocarbamico per ossidazione, il tetrametiltiurame disolfuro; un composto inorganico cupro-fosfocalcico; ed infine un prodotto corrispondente alla formula n-tricloro-metiltiotetraidroftalimide, adottato in commercio colla sigla S.R. 406. Innovazione del terzo anno rispetto ai precedenti è stata l'aver introdotto parte dei Dithane integrati nella loro composizione da piccole quantità di rame a funzione micronutritiva. Nel 1953 si sono sperimentati 14 prodotti, in prevalenza etilene bisditiocarbamati (Dithane Z-78), in parte acuprici ed in parte microcuprici; composti di n-triclorometiltiotetraidroftalimide, e un composto a basso tenore di rame.

Scopo della sperimentazione è stato essenzialmente questo:

1) Confronto delle proprietà fungicide di tutti questi prodotti con quelle della poltiglia bordolese regolata a reazione neutra.

2) Intensificazione della ricerca sul comportamento dei prodotti di sintesi, il Dithane e l'S.R. 406 che, sprovvisti di rame, avevano, nella sperimentazione dei precedenti anni, dimostrato di possedere una certa azione sulla peronospora della vite.

3) Comparazione tra l'efficacia antiperonosporica del derivato tiocarbamico interamente acuprico con quella dello stesso,

(1) MAGNANI G., CICCARONE A. e C. SIBILLA — Prove preliminari di lotta antiperonosporica con preparati organici. Boll. Staz. Pat. Veget. VII, Serie Terza, 1949.

G. MAGNANI, A. CICCARONE e C. SIBILLA — Seconda relazione su prove di lotta antiperonosporica con prodotti organici — Boll. Staz. Pat. Veget. a. VII Serie Terza, 1950.

A. CICCARONE, G. EMILIANI e C. SIBILLA — Terza relazione su prove di lotta antiperonosporica con prodotti organici — Boll. Staz. Pat. Veget. a. X Serie Terza, 1952.

Tav. n.1

Derivati ditiocarbamici acuprici

Dithane Z78

Antiperonosporico "A„
Con l'80% di sost. attiva
(Soc. Montecatini)
Impiegato alla dose di 0.3%

Dithex B.P.D.
col 65% di sost. attiva
(Soc. Bompr. Par. Deff.)
Dose 0.3% per tutti i trattamenti, esclusi il 1º e il IX° (fine periodo estivo) nei quali fu sostituito con polt. bordolese

Exina
col 50% di sost attiva
(Soc. Caffaro) Dose 0.3%

D.D.1.
(Soc. Caffaro) dose 0.8%

M.555.
(Soc. Ravit) dose 0.25%

Nabam Dithane

Parzate
col 65% di sost. attiva
(Soc. Dupont) dose 0,22%

Zerlate

Fuclasin
col 20% di sost. attiva
(Soc. Schering) Dose 1%

Derivati petrolici acuprici

N-triclorometiltiotetraidroftalimide

Funghicida S.R.406
(=Orthocide)
col 50% di sost. attiva
(Esso Stand. Oil Comp.)
Dose 0.25%

Funghicida S.R.406
(=Orthocide)
col 50% di sost. attiva
(Esso Stand. Oil Comp.)
Dose 0.3%

Captan (=Orthocide)
col 50% di sost. att.
(Stauffer Chem. Comp.)
Dose 0.2%

prodotti inorganici macrocuprici

Solfato idrato ossicloruro di rame

Polvere Rumianca micronizz.
col 16% di rame
(Soc. Rumianca) Dose 1%

Solfato idrato di rame

Poltiglia bordolese (neutra)
col 24÷25% di rame
Dose 0.7% per i due primi trattamenti; 1% per i successivi.

Deriv: ditiocarbarmici microcuprici

Dithane Z78

Antiperonosporico "Ac.
con l'80% di sost. attiva
(Soc. Montecatini) Dose 0.3%

Cuprothan
col 58.5% di sost. attiva contenente anche il 3% di rame.
(Soc. S.I.R.C.A.M.)
Dose 0,3%

Cupro-exina
col 55% di sost. attiva contenente anche il 6% di rame in forma di ossisali
(Soc. Caffaro) Dose 0.3%

Ditiammina
col 20% di sost. attiva e tracce di rame
(Soc. Rumianca) Dose 1,2%

(1)
Di questi due prodotti non ci sono state comunicate dalle Ditte fornitrici la percentuale di principio attivo e la esatta composizione chimica. Si sa soltanto che sono dei ditiocarbamati non meglio specificati.

(2)
con piccole traccie di rame come stimolante della vegetazione.

integrata da piccola aliquota di rame, con funzione esclusivamente tonica.

Ed in particolar modo:

4) Confronto tra lo stato di vegetazione, come appare nell'autunno dopo la raccolta dell'uva, dei vitigni, metà dei quali ebbe i trattamenti solo fino ad estate, quando ordinariamente cessano quelli di poltiglia bordolese, e metà invece profittò di altri due trattamenti in stagione inoltrata pre-autunnale. Si è cercato così di appurare, relativamente a quest'ultimo capoverso, se l'anticipata defogliazione delle viti, che è caratteristica delle irrorazioni con acuprici, dipenda o dall'intervento di attacchi tardivi di peronospora o da un'intrinseca tossicità dei prodotti, la quale deprima la vitalità delle piante, oppure ancora da l'una e l'altra causa insieme.

Dispositivo della sperimentazione.

L'appezzamento utilizzato per le prove antiperonosporiche comprendeva filari di viti di varietà « Montepulciano », uva nera da vino, allevata franca d'innesto perchè su terreno di natura eccezionalmente sabbiosa, quale quello della recente bonifica di Maccarese, esente da fillossera. Il vigneto era di tre anni e le viti di dimensioni piuttosto ridotte; nondimeno, essendo quello il primo anno di produzione, fornirono relativamente molti grappoli e molta vegetazione. Le piante però non avevano tutte lo stesso sviluppo, giacchè quelle dei filari via via discostantisi dalla testata andavano gradatamente rimpicciolendo.

Fu rilevata qualche differenza di sensibilità alle condizioni sfavorevoli dell'ambiente meteorico di una parte dell'appezzamento più vicina ad un bosco. Ivi si fecero più sentire il freddo e l'umido, e molti getti necrotizzarono.

I filari erano orientati da Nord a Sud, e contenevano ciascuna da 91 a 95 viti, distanziate l'una dall'altra di m. 1½. L'interfilare era di circa 2 metri. Occorsero 36 filari per contenere tutto il dispositivo della sperimentazione. Il suolo era in piano, molto favorevole ad una generalizzazione dei criteri di stima. Si impiegarono per la sperimentazione 14 prodotti, 15 colla poltiglia bordolese che serviva da testimone (Tav. n. 1).

Si adottò un sistema a tre blocchi con parcelle disposte a caso. In ognuno di essi vennero a figurare tutti i prodotti da saggiare. Ciascun blocco comprendeva 18 parcelle, ossia tre bande

da sei parcelle. Ciascuna di esse conteneva quattro tratti di filari. il filare 15 ceppi. Solamente i tratti dei filari mediani furono assunti come controllo per i rilievi.

L'esperimento per ogni prodotto comportava tre ripetizioni. ciascuna realizzata su una parcella di un blocco. Il prodotto « Funghicida S.R. 406 » venne impiegato invece su sei ripetizioni, due per ogni blocco, volendosi utilizzare per esso due dosi distinte.

Sopravanzando due parcelle in ogni blocco al numero dei trattamenti, si stabilì di assegnare quelle vacanti ad un prodotto che non figurò poi nella graduatoria finale.

Tre sole ripetizioni per ogni prodotto sono certamente poche, specie per ottenere dati attendibili su alcuni elementi quali il grado zuccherino e il peso del prodotto, ma non si potè fare altrimenti, perchè difficoltà d'ordine pratico impedirono di aumentarne il numero.

Si omisero viti spie nell'interno dell'appezzamento onde ovviare al pericolo d'una diffusione ad arte della peronospora.

Riassumendo:

14 prodotti più la poltiglia bordolese. Ogni prodotto su tre ripetizioni (una parcella per ogni blocco), ad eccezione di un prodotto (Funghicida S.R. 406) su sei (due parcelle per ogni blocco). Infine un prodotto non classificato in graduatoria anch'esso su sei ripetizioni. In totale 18 parcelle per blocco (Tav. n. 2).

I trattamenti si effettuarono contemporaneamente a quelli realizzati dalla Direzione di Maccarese sopra i vigneti finitimi al nostro campo di sperimentazione. Essi giunsero fino al 21 luglio e conclusero il periodo estivo. Solamente su metà di ogni parcella continuarono in stagione più inoltrata, e furono due, uno il 6 agosto, un altro il 9 settembre.

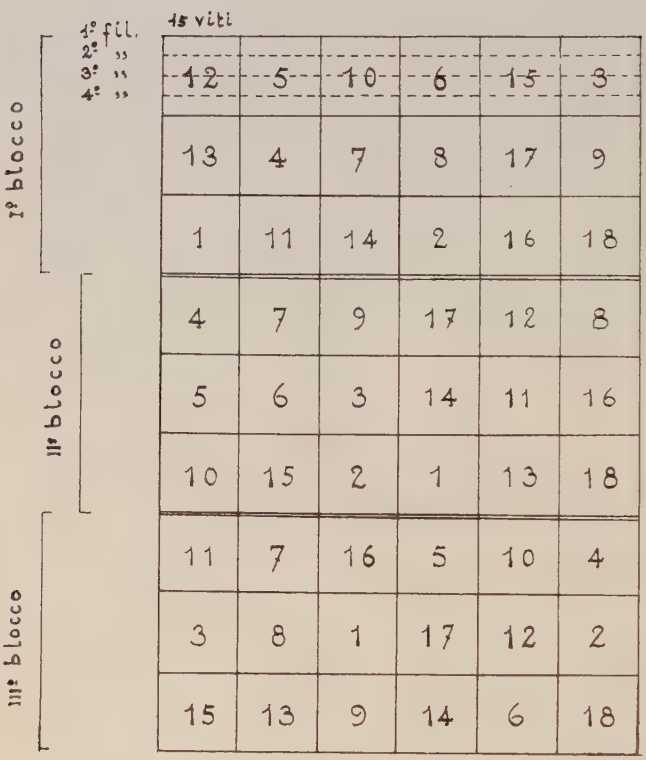
I trattamenti si eseguirono con pompe irroratrici portate a spalla ed azionate a mano. Si curò, fino che possibile, di utilizzare la stessa quantità di liquido per ogni parcella.

I trattamenti anti-oidici, compiuti coi comuni solforatori, consistettero in somministrazioni di solfo greggio ventilato S.A.I.M., e si iniziarono il 30 aprile.

Essi non procedettero colla tempestività richiesta.

Le solforazioni, della cui esecuzione si era assunto l'incarico la Direzione di Maccarese, vennero infatti riprese molto più tardi, la seconda il 2 luglio, la terza e la quarta, affrettatamente, il 7 e il 17 luglio.

Tav. n. 2



1 = M.555
2 = Fungicida S.R.406 (dose 0.3%)
3 = Prodotto non classificato
4 = Polt. bordolese
5 = Ditiammina
6 = Parzate
7 = Cupro-exina
8 = Fungicida S.R.406 (dose 0.25%)
9 = Polv. Rumianca micronizz.
10 = D.D.1.
11 = Exina
12 = Captan
13 = Antiperonosp. "A"
14 = Cuprothan
15 = Dithex B.P.D.
16 = Antiperonosp. "AC"
17 = Fuclasin
18 = Prodotto non classificato

Sviluppo della peronospora nel '53

Fino alla prima decade di giugno non apparve la peronospora. Le prime poche macchie d'olio si riscontrarono il 13 giugno sui nuovi germogli e sulle foglie tenere, ma di entità trascurabile: — per avere una idea, circa una macchia d'olio su un tratto di filare di una parcella.

L'infezione si diffuse lievemente. Alla data del 23 giugno le macchie d'olio erano un pò dovunque. Ancora in data 1 e 2 luglio le infezioni peronosporiche sulle diverse parcelle del vigneto erano praticamente insignificanti. Nessuna manifestazione si ebbe di pernospora ai grappoli.

Dopo la prima decade di luglio le macchie d'olio erano ancora solamente sulle foglie più elevate dei tralci, meno invece sulle foglioline apicali delle ultime cacciate, perchè, pur rimaste non trattate, erano sorte da poco, in periodo di forte calore e siccità.

In complesso la stagione primaverile-estiva segnalò poca peronospora. Questo si spiega anche col fatto che i trattamenti furono molto numerosi e uno di seguitto all'altro con breve intervallo.

Ai primi di settembre, in dipendenza di modificate condizioni di clima, si rivelò invece dappertutto con una certa rapidità un fortissimo attacco di peronospora sulle femminelle. Si erano avute infatti abbondanti precipitazioni e discesa del livello termico.

L'infezione si manifestò anche su un numero non trascurabile di foglie più adulte che avevano beneficiato dei due ultimi trattamenti, e risultò della forma a mosaico, tardiva.

A settembre l'infezione ai grappoli da parte della peronospora non potè essere bene svelata per la sovrapposizione coi sintomi da oidio, che apparvero la nota predominante.

Indubbiamente molta peronospora, della forma larvata, era comparsa in tale periodo. Si osservavano allessature recenti e profonde della rachide, lividure sulla polpa degli acini, che si raggrinzivano come sotto colpo di sole, un insieme di sintomi che si mescolava e si confondeva con disseccamenti più superficiali della rachide, con fenomeni di colatura di fiori, con spacco di acini. Inoltre la siccità e l'insolazione dei mesi più critici avevano procurato quasi analoghi effetti.

Solamente dove, nei trattamenti, è entrato il rame, e in rapporto colla sua quantità, gli effetti di questa peronospora larvata dei grappoli sono rimasti attenuati. Nei riguardi invece degli acuprici si è avuto l'impressione che il prodotto Orthocide 406 assicurasse la protezione, sul momento, dalla peronospora un pò meglio che il tiocarbamato.

Dati climatici e data dei trattamenti

Fino alla prima quindicina di maggio la media della temperature minime fu a cavallo dei 10 gradi, ma non vi furono precipitazioni di rilievo. Dopo il 15 le temperature minime furono tutte superori a 10°, ma non piovve che nei giorni 23 (9½ mm.), 30 (2 mm.) e 31 (36 mm.). Riprese la pioggia dal 5 al 10 giugno in maniera più che sufficiente per provocare l'infezione: — 5 giugno (11 mm.); 8 giugno (10 mm.); 9 giugno (21 mm.); 10 giugno (5 mm.). Durante questi giorni l'umidità relativa dell'aria segnò oltre l'80% ; dal 7 al 9 fino al 90%. La pioggia del 23 maggio certamente non ha contato agli effetti della evoluzione della peronospora.

Si può credere invece che dal 5 al 10 giugno si sia verificata la contaminazione primaria, e di fatto si constatarono per la prima volta macchie di peronospora il 13 giugno. Altri attacchi non si ebbero più fino ad agosto, poichè nell'ultima quindicina di giugno e per tutto luglio non era caduta pioggia. Nondimeno la lieve effusione peronosporica non si estinse nel campo di prova, mantenuta in vita dall'ambiente salso umido di Maccarese, accosto al mare, colle sue nebbie e rugiade mattutine.

Il giorno 4 agosto caddero 7 mm. di pioggia; il giorno 27 agosto invece 20 mm. (temperat. minima 22° C.):— altra invasione peronosporica.

Riprese a piovere intensamente dal 16 al 20 settembre (il 16 con 31 mm., il 18 con 2 mm., il 19 con 38 mm.).

Fu questo il momento più significativo dell'incidenza dello attacco pre-autunnale di peronospora.

Altre infezioni si ebbero nell'ottobre (7 ottobre con 21 mm. di pioggia e dal 13 al 17 ottobre con complessivi 30 mm.). Ma a queste date la vendemmia era già stata effettuata.

Verso la fine di ottobre si ebbero diluvi di pioggia (21 ottobre 9 mm.; 25 Ott. 29 mm.; 26 Ott. 148 mm.; 27 Ott. 33 mm.; 28 ott. 3 mm.) che si continuarono fino alla prima settimana di novembre.

Essi determinarono una fortissima riviviscenza di peronospora, non frenata più dall'azione di alcun mezzo terapeutico, già esauritosi da tempo. Soltanto nelle parcelle che vennero irrorate con macrocuprici nei due trattamenti aggiuntivi, essa risultò molto più attenuata.

Ogni trattamento fu eseguito, come si è detto, contemporaneamente a quelli disposti dalla Soc. Maccarese per le sue vigne.

Il I fu effettuato il 9 maggio, molto prima che vi fosse la possibilità di contaminazione. Il II il 18 maggio; il III il 25 maggio, quest'ultimo forse un pò anticipato rispetto al probabile attacco di fine mese (31 maggio: 36 mm. di pioggia), mentre il IV (1 giugno) forse in ritardo rispetto ad esso. Decisamente in ritardo il V trattamento (12 giugno) almeno rispetto alle piogge continuate dal 5 al 10 giugno.

Infatti il 13 giugno si ebbe l'apparizione delle prime macchie d'olio. Il 23 giugno VI trattamento; il 1° luglio VII trattamento. Il 9 luglio VIII trattamento; il 21 luglio IX trattamento. Forse i tre trattamenti del mese di luglio in cui non piove affatto potevano essere se non risparmiati, almeno certamente ridotti, date le alte temperature estive.

Il 6 agosto si effettuò il X trattamento ed il 9 sett. l'XI trattamento su metà soltanto d'ogni parcella.

Dal 16 al 20 sett. piovve copiosamente. Osservazioni sulla intensità di pernospora alle foglie si compirono dal 18 al 25 settembre.

Le quantità di liquido occorse per ciascun trattamento sulle tre ripetizioni furono le seguenti:

9	maggio	lt. 23
18	»	» 35
25	»	» 44
1	giugno	» 47
12	»	» 47
23	»	» 55
1	luglio	» 55
9	»	» 56
21	»	» 56
6	agosto	» 28
9	settembre	» 26

Siccome il X e l'XI trattamento vennero effettuati unicamente su metà d'ogni parcella (due tratti di filari contigui), bastò per essi metà soltanto delle quantità di liquido.

Azione antiperonosporica dei prodotti.

1°) Riassunto delle osservazioni compiute nella seconda quindicina di luglio.

Si è fatto un conteggio delle foglie peronosporate e delle macchie d'olio riscontrate su di esse, relativamente ad una vite di ciascuna parcella dei tre blocchi trattata collo stesso prodotto. I valori riportati esprimono la media di quelli ottenuti per ciascuna delle tre parcelle.

Il primo dato è percentuale ed esprime il rapporto tra il numero delle foglie peronosporate e il totale delle foglie presenti sulla pianta; il secondo dato la media di macchie d'olio presenti su una foglia colpita dall'infezione.

Tav. n. 3

1.) Antiperonosporico « A ».	2,11%	1
2.) M. 555	4.05%	1,55
3.) Fuclasin	7,32%	1,16
4.) Parzate	3,90%	1,5
5.) Cupro-exina	4.22%	1,41
6.) Ditiammina	2,59%	1,07
7.) Polv. Rumianca micronizz.	1.67%	1
8.) Cuprothan	4,17%	1,07
9.) Antiperonosp. «AC. »	6.64%	1,42
10.) Dithex B.P.D.	9%	1.81
11.) Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)	4,50%	3,18
12.) Exina	5,70%	1,38
13.) Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)	2,05%	1.09
14.) Captan (dose 0,2%)	8,72%	6,4
15.) D.D.1	0,93%	1
polt. bordolese: testimone	1,13%	1,11

2°) Apprezzamento dell'intensità di peronospora sulle foglie nel periodo tra il 18 e il 25 settembre.

Ci si è serviti di una scala empirica di valutazione degli attacchi peronosporici, dove — O — significa « nulla o traccie »; 1 — debole; 2 — discreta; 3 — media; 4 — forte; 5 — devastante. Si sono prese in considerazione le macchie di peronospora

della forma a mosaico, che rappresentano un'infezione in atto, caratteristica del periodo tardivo autunnale. Esse hanno colpito soprattutto la parte apicale della vegetazione, o terminale dei tralci, dove le foglioline da poco emesse dei germogli sono più tenere e anatomicamente meno protette dall'attacco.

A) = I rilievi interessano il filare mediano (a) della metà di parcella che ebbe i due trattamenti aggiuntivi in epoca inoltrata.

TAV. N. 4

P.M. = peronospora della forma a mosaico.
p.a. = sulla parte apicale della vegetazione dei tralci
p.m. = sulla parte mediana dei tralci, comprendente foglie più adulte.

Antiperonosp. « A ».
I bl. P.M.p.a. 1 —
II bl. P.M.p.a. 1 —
III bl. P.M.p.a. 0 (tracce)

Fuclasin
I bl. P.M.p.a. 3
II bl. P.M.p.a. 4 —
III bl. P.M.p.a. 3 —

Cuproexina
I bl. P.M.p.a. 2 —
II bl. P.M.p.a. 1 - P.M.p.m. 2 —
III bl. P.M.p.a. 2 —

Polv. Rumianca micronizz.
I bl. P.M.p.a. 2 —
II bl. P.M.p.a. 1
III bl. P.M.p.a. 1 —

Antiperonosp. « AC. »
I bl. P.M.p.a. 1 —
II bl. P.M.p.a. 2
III bl. P.M.p.a. 1

M. 555
I bl. P.M.p.a. 2 —
II bl. P.M.p.a. 2 —
III bl. P.M.p.a. 1 —

Parzate
I bl. P.M.p.a. 3 —
II bl. P.M.p.a. 3 —
III bl. P.M.p.a. 2 - P.M.p.m. 2 —

Ditiammina
I bl. P.M.p.a. 1
II bl. P.M.p.a. 2
III bl. P.M.p.a. 1 —

Cuprothan
I bl. P.M.p.a. 2 - P.M.p.m. 2 —
II bl. P.M.p.a. 2 —
III bl. P.M.p.a. 2 —

Dithex B.P.D.
I bl. P.M.p.a. 0 (tracce)
II bl. P.M.p.a. 1
III bl. P.M.p.a. 3 —

Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)
I bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2—3
II bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 2 —
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2—3

Exina
I bl. P.M.p.a. 2
II bl. P.M.p.a. 1
III bl. P.M.p.a. 1

Funghicida S.R. 406
(dose 0,25%)
I bl. P.M.p.a. 4 - P.M. p.m. 3 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2—3

Captan
(dose 0,2%)
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 3 —
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2—3

D.D. 1
I bl. P.M.p.a. 2 —
II bl. P.M.p.a. 0 (tracce)
III bl. P.M.p.a. 0 (tracce)

Polt. bordolese
I bl. P.M.p.a. 1 —
II bl. P.M.p.a. 0 (tracce)
III bl. P.M.p.a. 1 —

B) = Rilievi sull'intensità di peronospora nel filare mediano (b) delle semiparcelle dove i trattamenti cessarono a luglio.

Antiperonosporico « A ».
I bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 2
II bl. P.M.p.a 4 - PM.p.m. 1
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2 —

M. 555
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 1
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2

Fuclasin
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2
II bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 0 (tracce)
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 1

Parzate
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 4
II bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2

Cuproexina
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2 —

Ditiammina
I bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 4
II bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 4 —
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 5 —

Polv. Rumianca micronizz.
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 0 (tracce)
II bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 0
III bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 0 (tracce)

Cuprothan
I bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 1 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 0 (tracce)
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 0 (tracce)

Antiperonosporico « A C »
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 —
II bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.a. 3 —
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2

Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 +
II bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 +

Captan
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.a. 3 +
II bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 4 +
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 +

Funghicida S.R. 406 (dose 0.25%)
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 +
II bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 4
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 3 +

Exina
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.a. 1
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 2 —

Dithex B.P.D.
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2 —
II bl. P.M.p.a. 3 - P.M.p.m. 1
III bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.a. 2 —

D.D. 1
I bl. P.M.p.a. 5 - P.M.p.m. 2 —
II bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 1
III bl. P.M.p.a. 4 - P.M.p.m. 0 (tracce)

Polt. bordolese (testimone)
I bl. P.M.p.a. 2 - P.M.p.m. 0
II bl. P.M.p.a. 2 - P.M.p.m. 0
III bl. P.M.p.a. 2 - P.M.p.m. 0

3°) Conteggio delle macchie di peronospora su foglioline di femminelle preventivamente contrassegnate (1).

Si fece il conteggio del 1 ottobre su femminelle che erano state individuate a mezzo di un segnale il 6 agosto prima della esecuzione del trattamento, e che erano esenti in quel momento dall'infezione.

Le femminelle in numero di quattro per ogni prodotto (due per il primo blocco ed una per i rimanenti) erano state scelte sul filare mediano (a) di metà della parcella irrorata coi due trattamenti aggiuntivi. Per il criterio di valutazione dell'intensi-

(1) Le femminelle sono germogli secondari che compaiono al termine della vegetazione del tralcio. Non possono perciò aver beneficato d'altro anticrittogamico che quello dei due ultimi trattamenti effettuati il 6 agosto e il 9 settembre.

tà di peronospora ci si servì di punti da 0 a 5, riferendo a 5 la distruzione completa delle foglioline per opera della peronospora, e a 0 la integrale preservazione da essa dell'intero germoglio. Il punto rappresenta la media dei valori riferibili alle 4 femminelle difese con lo stesso prodotto.

Tav. n. 5

Prodotto chimico	Giudizio
Captan	5
Parzate	4 (Nel 3° blocco l'etichetta di riconoscimento della femminella è scomparsa, molto probabilmente per disarticolazione del germoglio dal tralcio per fortissimo attacco di peronospora)
Antiperonosp. « A ».	1 +
Polvere Rumianca micronizz.	1/1 - (compreso tra 1 e 1 —)
M. 555	2+ 2
Cuprothan	1 —
Cuproexina	1 +
Fuclasin	3 + (scomparsa l'etichetta del terzo blocco)
Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)	5
Ditiammina	2 —
D.D. 1	1½
Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)	4 +
Exina	2½
Antiperonosp. « AC ».	2 —
Dithex B.P.D.	2 —/1 ½
Poltiglia bordolese (testimone)	½ —

Azione dei prodotti sulla vegetazione.

L'influenza che i prodotti hanno avuto sulla vegetazione delle piante è funzione della loro composizione chimica. Questa azione è stata studiata da diversi AA.

E' noto che i ditiocarbamati e i derivati petrolici non inducono sulle foglie quel colore cupo azzurro che apporta invece il solfato di rame. Nei ditiocarbamati il colore cangia verso il verdognolo giallastro con riflessi color della foglia di tabacco arrostita; negli S.R. 406 si ha un verde cupo carico, ma con trascolorazioni giallastre abbastanza frequenti in seno alla stessa foglia sotto forma di marmorizzazioni. I ditiocarbamati microcuprici in generale preservano il fogliame dall'ingiallimento estivo, serbando un colore verde normale. La poltiglia bordolese lascia sulla foglia un deposito che è molto più aderente. Ce se ne può accorgere dal rivestimento più chiaro di calce irrorata sopra la tonalità plumbea cerulea di sfondo. Il deposito invece di sostanza attiva degli acuprici, siano essi ditiocarbamati che derivati cloroftalimidici, ha molto minor persistenza, e non si sa bene se in ragione di troppa solubilità nell'acqua di pioggia, o per inattivazione, come sembra il caso dei prodotti Dithane, in seguito a decomposizioni chimiche indotte dalla forte insolazione (1).

Sintomatici sono i fenomeni di ustioni e perforazioni del lembo fogliare sulla vegetazione trattata cogli S.R. 406, intensificati anche, sembra, dall'azione diretta di impurità contenute nel prodotto, e i fenomeni di ingiallimento precoce del fogliame per quel che riguarda i preparati ditiocarbamici. Le ustioni, in forma di necrosi, nel caso degli S.R. 406, risparmiano invece rami e grappoli. Per i risultati constatati, non paiono del tutto trascurabili le bruciature prodottesi anche solo alle concentrazioni da 200 a 300 gr. di prodotto commerciale su 100 lt.

Riguardo ai ditiocarbamati, essi, alle dosi impiegate, non hanno provocato sostanzialmente ustioni.

L'ingiallimento precoce del fogliame si è messo in evidenza da metà di luglio in poi. Esso era ben marcato anche alla concentrazione di 250 gr. di prodotto commerciale per hl. di acqua.

Secondo quanto ho potuto constatare, le piante trattate coi prodotti cloro-idroftalimidici, ed anche, ma in minor proporzione, coi ditiocarbamati, avevano una tendenza ad un'esaltazione vegetativa superiore a quella indotta dal rame. I tralci avevano internodi in generale più lunghi e più vigorosi, il lembo fogliare era nettamente maggiore nelle viti irrorate con gli S.R. 406,

(1) LOPATECKI L.E. a. W. NEWTON: The decomposition of dithiocarbamate fungicides with special reference to the volatile products. Canadian Journal Bot. 30 pagg. 131-138 1952

mentre in quelle trattate coi ditiocarbamati c'era semmai tendenza a una proliferazione maggiore di foglie, ma di dimensioni più piccole. Ovunque le foglie mostravano segni di impressioni. bollosità; erano increspate, languenti, con una manifesta tendenza a formare scodella. Questo particolarmente per i prodotti petrolici; per i ditiocarbamati meno, ma tra questi il sintomo era più evidente nei dimetilditiocarbamati (Fuclasin) e nel Parzate rispetto al Dithane Z—78.

I grappoli non sembravano inflenzati direttamente dalla natura del prodotto impiegato; però in rapporto con la fisiologia all'intera pianta, quelli irrorati cogli S.R. 406, parevano più rigogliosi.

I composti microcuprici, tutti a base di Ziram, hanno evitato alle viti, come si è detto, l'ingiallimento precoce cui sono andate incontro quelle sottoposte allo stesso prodotto chimico acuprico. All'infuori di questa sola modificazione, si è potuto rilevare l'indipendenza d'azione del derivato ditiocarbamico da quella del rame associato. Se un'attenuazione negli aspetti di tormento delle foglie può esserci stata, essa è rimasta poco percettibile.

Un altro aspetto importantissimo dell'influenza dei prodotti sulla vegetazione è stato l'anticipo notevole di defogliazione autunnale rispetto alle viti trattate col rame. Questa manifestazione è temibile perchè può pregiudicare il buon agostamento dei tralci, col pericolo di danni per gelo nell'inverno, e scapito nelle riserve nutritizie alla ripresa vegetativa primaverile.

Questa defogliazione precoce ha colto tutte le viti trattate cogli acuprici in ogni settore, ma particolarmente quelle soggette all'esperimento degli S.R. 406, ove è apparsa addirittura come un collasso. I due trattamenti supplementari per ogni prodotto, effettuati nel pre-autunno, in metà di ogni parcella, hanno ridotto questo fenomeno ma in maniera piuttosto modesta.

Valutazione dell'intensità di defogliazione.
(osservazioni effettuate il 31 ottobre)

Come elemento di giudizio si assegna un numero compreso tra 0 e 10. 10 rappresenta lo stato migliore del fogliame sottopo-

sto a bordolese, a reazione neutra, nel filare mediano d'una semi—parcella che ebbe due trattamenti in sovrappiù.

(a = filare che ha ricevuto due trattamenti aggiuntivi in stagione inoltrata).

(b = filare sottratto ai due trattamenti tardivi).

I valori indicati nelle colonne esprimono, di ogni prodotto, la media dei dati relativi a ciascuna parcella dei tre blocchi.

TAV. N. 6

	filare (a)	filare (b)
Poltiglia bordolese	9,75 (1)	8,96
Antiperonosp. « A »	9,17	6,04
Dithex B.P.D.	8,96	5,92
Exina	8	5,58
M.555	8,08	5,8
D.D. 1	8,46	5,3
Parzate	4,88	2,7
Fuclasin	5	3,3
Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)	4,58	2,5
Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)	4,13	2,7
Captan (dose 0,2%)	4,92	3,2
Polv. Rumianca micronizz.	9,63	7,17
Antiperonosp. « AC ».	8,3	5,92
Cuprothan	8,04	4,54
Ditiammina	8,38	6,25
	7,69	4,79

(1) termine di riferimento il filare a della prima parcella: 10.

TAV. N. 7

Graduatoria nell'apprezzamento della difesa antiperonosporica (I numeri interi non tra parentisi indicano l'ordine di merito dei prodotti).

Prodotto chimico	* Apprezzamento luglio b	* Apprezzamento sett a	** Defogliazione b	** Defogliazione a	*** % foglie peronosporale		*** Macchie d'olio per foglia	
Polt. bordolese	1	1	1	1	2	(1,13%)	4	(1,11)
Antiperonosp. « A ».	3	1	3	4	5	(2,11%)	1	(1)
Dithex B.P.D.	4	4	4	5	16	(9½)	11	(1,81)
Exina	5	5	10	7	12	(5,70%)	6	(1,38)
M. 555	5	4	8	6	8	(4,05%)	10	(1,55)
D.D. 1	4	2	5	8	1	(0,93%)	1	(1)

* Giudizi in base ad osservazioni compiute dal 18 al 25 settembre (Tav. n. 4)

** Giudizi tratti in indagini compiute il 31 ottobre. (Tav. n. 6)

*** Calcoli statistici ricavati dalla seconda quindicina di luglio. (Tav. n. 3)

	Apprezzamento luglio b	Apprezzamento sett. a	Defogliazione b	Defogliazione a	% foglie peronosporate	Macchie d'olio per foglia
Parzate	6	7	14	13	7 (3,90%)	9 (1,5)
Fuclasin	7	8	12	11	14 (7,32%)	5 (1,16)
Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)	7	9	15	14	4 (2,05%)	3 (1,09)
Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)	7	10	16	13	11 (4,5%)	12 (3,18)
Captan (dose 0,2)	8	11	13	12	15 (8,72%)	13 (6,4)
Polv. Rumianca micronizz.	2	3	2	2	3 (1,67%)	1 (1)
Antiperonosp. « AC ».	4	4	7	5	13 (6,64%)	8 (1,42)
Cuprothan	5	6	9	10	9 (4,17%)	2 (1,07)
Cuproexina	4	5	6	3	10 (4,22%)	7 (1,41)
Ditiammina	4	3	11	9	6 (2,59%)	2 (1,07)

Tav. n. 8

Calcolo del grado glucometrico del mosto
(alla data 10 ottobre in corrispondenza della vendemmia).

Polt. bordolese

I bl. 21%
II bl. 18% media 19,7%
III bl. 20%

Antiperonosporico « A ».

I bl. 21%
II bl. 19,2% media 19,8%
III bl. 19.2%

Dithex B.P.D.

I bl. 20,5%
II bl. 20% media 19,83%
III bl. 19%

Exina

I bl. 22%
II bl. 20.2% media 20,5%
III bl. 19,4%

M. 555

I bl. 20,7%
II bl. 20% media 20%
III bl. 19.2%

D.D. 1

I bl. 22%
II bl. 21,7% media 20,5%
III bl. 17,8%

Parzate

I bl. 19%
II bl. 17,7% media 18,86%
III bl. 19,9%

Fuclasin

I bl. 18,8%
II bl. 18,5% media 18,8%
III bl. 19.2%

Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)

I bl. 20%
II bl. 20,6% media 19,5%
III bl. 18%

Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)

I	bl.	19%	
II	bl.	17,9%	media 18,3%
III	bl.	18%	

Captan

I	bl.	22%	
II	bl.	20%	media 20,7%
III	bl.	20,3%	

Polv. Rumianca micronizz.

I	bl.	17,2%	
II	bl.	21%	media 20,1%
III	bl.	22%	

Antiperonosporico « A ».

I	bl.	21,3%	
II	bl.	21,6%	media 21,1%
III	bl.	20,5%	

Cuprothan

I	bl.	20%	
II	bl.	19%	media 19,2%
III	bl.	18,5%	

Cuproexina

I	bl.	19,4%	
II	bl.	21,3%	media 20,2%
III	bl.	20%	

Ditiammina

I	bl.	22%	
II	bl.	18,7%	media 20,3%
III	bl.	19,4%	

Tav. n. 9

Peso del raccolto in uva alla vendemmia (in Kg. per ceppo — 10 ottobre).

	1 blocco	2 blocco	3 blocco	media
Poltiglia bordolese	1,418	1,268	0,965	1,217
Antiperonosp. « A »	2,415	1,532	1,175	1,707
Dithex B.P.D.	1,785	1,615	1,065	1,488
Exina	1,920	1,005	1,110	1,345
M. 555	1,732	1,252	1,712	1,565
D.D. 1	1,862	1,253	1,558	1,558
Parzate	1,775	1,525	1,363	1,554
Fuclasin	1,190	1,260	1,213	1,221
Funghicida S.R. 406 (dose 0,25%)	2,013	1,100	1,278	1,464
Funghicida S.R. 406 (dose 0,3%)	1,138	1,220	0,870	1,076
Captan (dose 0,2%)	1,810	1,345	1,225	1,460
Polv. Rumianca micronizz.	1,450	1,073	1,030	1,184
Antiperonosp. « AC »	1,367	1,509	1,108	1,328
Cuprothan	1,138	0,917	1,085	1,047
Cuproexina	2,083	1,535	1,377	1,665
Ditiammina	1,762	1,463	1,027	1,417

Osservazioni su l'azione antioidica dei prodotti.

Non essendosi effettuate le solforazioni colla dovuta tempestività, come sopra abbiamo riferito, ci si trovò improvvisamente a far fronte, dai primi di luglio in poi, ad un violento attacco di oidio, contro il quale si corse al riparo con tre successive solforazioni nel breve giro di due settimane. Ma l'esito non fu troppo soddisfacente e la crittogama compromise alquanto le condizioni dei grappoli in tutte le parcelle.

Ci si è astenuti perciò dal fornire dati numerici intorno all'intensità della peronospora sui grappoli, data la sovrapposizione dei sintomi non sempre facili a sceverare delle due malattie.

Comunque per la generalizzazione dell'oidio su tutto il riquadro della sperimentazione, e per l'ingente massa di materiale in esperimento, ci è parso possibile di poter confermare il giudizio espresso da Altri, della nessuna influenza che hanno i prodotti acuprici organici nella protezione da oidio, e invece di una certa leggera efficacia dei composti cuprici.

Il proposito di sostituire ai composti rameici altre sostanze prive di tale metallo è senza dubbio lodevole. Si pensi alla sensibilità che i fruttiferi hanno per l'azione dello ione rame, specie nella lotta contro le ticchiolature, e particolarmente col tempo umido; si pensi soprattutto all'interesse che potrebbero avere paesi, come l'Italia, che debbono importare tutto il rame dall'estero, a costo troppo elevato.

E' da sperare che coll'andar del tempo si arriverà a rimpiazzare con profitto i composti cuprici. Importante è guardare intanto alla situazione del momento.

E' dubbio che i tanti prodotti organici immessi sul mercato soprattutto dagli Stati Uniti rispondano effettivamente ai bisogni della nostra economia, specie per quanto riguarda la vite.

I risultati della sperimentazione si possono compendiare nei seguenti punti:

1°) L'azione anticrittogamica dei derivati organici di sintesi (S.R. 406 alla dose intorno a 250 gr. per hl., Dithane a circa 300 gr. per hl.) non è inferiore a quella della poltiglia bordolese all'1%, anzi quella dell'S.R. 406 è forse superiore. Decisamente inferiore è invece la loro persistenza sulla foglia, ossia la durata della loro efficacia.

2°) il Dithane dimostra una certa irregolarità nella sua azione dipendente dalle condizioni dell'ambiente.

3°) La poltiglia bordolese presenta la miglior persistenza d'efficacia antiperonosporica. Lo stato del fogliame con essa trattato appare perciò il più sano e il più bello durante tutto il periodo estivo.

4°) Esiste in senso ditiocarbamati una netta differenza di efficacia protettiva tra Dithane e Zerlate (Fuclasin) a vantaggio della prima, una meno sensibile tra Dithane Z.78 (Rohm & Haas) e Parzate (Dupont) pure in prò della prima.

5°) Il prodotto S.R. 406 si è dimostrato superiore alla poltiglia bordolese nel favorire la produzione dei grappoli con acini più grossi e più belli, tanto che alcuni di essi risultavano anche di peso nettamente maggiore.

6°) Non esistono differenze apprezzabili nel grado glucometrico del mosto tra prodotti cuprici ed acuprici.

7°) Non esiste sempre una correlazione continua tra intensità di peronospora tardiva e anticipo di defogliazione.

8°) Le viti che furono irrorate con prodotti acuprici solamente fino a luglio non hanno mantenuto il fogliame allo stesso grado di quelle che ebbero i due trattamenti supplettivi in epoca tardiva; lo stesso può dirsi riguardo ai preparati microcuprici. Ciò fa supporre che in ambedue i casi l'azione di difesa antiperonosporica esercitata da questi due ultimi trattamenti si sia sovrapposta, nel senso di preservare il fogliame, a quella negativa d'una eventuale tossicità dei prodotti.

9°) I derivati cloroftalimidici (Esso 406), anche quando somministrati in stagione inoltrata a mezzo di due trattamenti aggiuntivi non hanno evitato alle viti un terribile collasso di defogliazione.

10°) Dalla tav. n. 6 si può osservare la notevolissima differenza di defogliazione tra i filari che ebbero due trattamenti in più di un Dithane qualsiasi e quelli che li ebbero invece di Parzate. Per quest'ultimo la defogliazione è stata molto più forte, non eguagliata neppure da quella dovuta al Fuclasin, un dimetilditiocarbamato di Zn, a formula chimica superata.

11°) I « dithane », interamente acuprici (D.D.I Caffaro, Dithex B.P.D., Antiperonosporico « A », Ravit M. 555, Exina Caffaro), distribuiti con due trattamenti supplementari, hanno

protetto le viti in grado lievemente inferiore a quello osservato sulle viti trattate solamente fino a luglio colla poltiglia bordolese.

12°) Interessanti da notare i risultati della defogliazione nei filari sottoposti a due trattamenti aggiuntivi di bordolese e di polvere Rumianca micronizzata. Questi prodotti hanno dimostrato pressapoco la stessa efficacia protettiva contro la defogliazione indipendentemente dalla percentuale in rame.

13°) La intensità di defogliazione, nei filari senza trattamenti supplementari, tra viti sottoposte ad un macrocuprico (es. Polv. Rumianca micronizz., Polt. bordolose), e viti irrorate con un microcuprico (es. Antiperonosporico « AC ». Cuprothau, Cuproexina, Ditiammina), è stata maggiore, come era da attendersi, per questo ultimo (vedi Tav. n. 6).

14°) Al contrario, la defogliazione delle viti nei filari trattati fino a settembre con un microcuprico è stata minore di quella delle viti trattate solamente fino a luglio con polvere Rumianca micronizzata.

15°) I filari trattati con un microcuprico fino a settembre hanno presentato una defogliazione un pò maggiore di quella dei filari di viti sui quali i trattamenti con bordolese cessarono a luglio.

La conclusione che si può trarre da tutto quanto su esposto è che i derivati acuprici organici rispondono abbastanza bene agli scopi della difesa antiperonosporica della vite fino a che si somministrino proprio in coincidenza dello scadere dei periodi di incubazione della peronospora, data la limitata persistenza di efficacia caratteristica della loro natura chimica: comunque, fino a che si somministrino con relativa frequenza.

Sembra in proposito che gli S.R. 406 dimostrino un potere germicida immediato anche superiore a quello della bordolese.

Una constatazione generale è che questi prodotti mancano di un'azione fisiologica sulla vite paragonabile a quella del rame.

Prescindendo dalla fitotossicità dei prodotti, che può, seppure in misura limitata, esistere ed influire, la precoce caduta delle foglie lascia incerti sulle cause. Essa potrebbe essere originata:

a) dalla privazione del rame.

b) dagli attacchi tardivi di peronospora su vecchia vegetazione sulla quale è cessata la persistenza del residuo attivo dell'acuprico, o su nuova vegetazione mai difesa.

c) da una possibile ma limitata fitotossicità dei composti.

d) subordinatamente, a cause meteoriche ed in particolare a freddi che sopraggiungono troppo precoci.

Al momento attuale, per i risultati ottenuti, sembra che la via migliore per una soluzione sia quella dell'integrazione dell'acuprico con piccole tracce di rame da servire da stimolanti della vegetazione e di fornire almeno un trattamento supplementare in epoca preautunnale. Ciò se si da come dimostrata una sfavorevole influenza sulla vite, specie sull'agostamento dei tralci, di una filloptosi lievemente anticipata.

Il problema resta dunque di aumentare la durata dell'efficacia nel tempo per evitare di dover fare irrorazioni supplementari.

Detti composti sono in America soprattutto impiegati per la difesa dei fruttiferi (pomacee e drupacee) e delle piante ortensi. Da noi si è cercato subito di sfruttarne il valore anticrittogamico in prò della vite, la quale non è una cultura di primo piano nell'America del Nord. Il trasferimento alla vite tal quale delle modalità operative concernenti questi prodotti, preconizzati espressamente per determinare colture, importa una notevole responsabilità perchè la vite in Italia è coltura di primo ordine.

Carla Modugno Pettinari

PROVE DI LOTTA CONTRO LE SCLEROTINIE DEI FRUTTIFERI CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Nella primavera-estate 1953 sono state effettuate prove di lotta contro *Sclerotina* (*Monilia*) *fructigena* (Pers.) Schroet. e *Sclerotinia* (*Monilia*) *cinerea* Schroet. (1) (2), su piante di pero, melo, (3), pesco e susino della tenuta di Castel Arcione situata a circa 20 Km. da Roma.

Le suddette prove miravano a stabilire l'efficacia di tre prodotti acuprici contro questi funghi che, come è noto, causano sensibili danni ai fruttiferi ed è difficile combattere con preparati cuprici.

I prodotti presi in esame sono i seguenti:

— DITHEX della Bombrini Parodi Delfino;
— PHYGON della United States Rubber Company:
— SR-406 della ESSO Standard Italiana.

Durante un primo sopraluogo, effettuato nello scorso inverno, sono state scelte le piante da sottoporre a trattamento, ma non è stato possibile scegliere uguale numero di esemplari per ciascuna specie sia per le diverse forme di allevamento adottate, sia per le differenti disponibilità di soggetti.

Le piante di pero prescelte crescono in terreno pianeggiante, in pieno sole e sono collocate alla distanza di circa m. 0,60 sulla fila e di circa m. 2 fra le file e divise in appezzamenti distinti per varietà.

In un primo appezzamento sono stati scelti n. 6 filari (due per ciascun anticrittogamico) di 24 piante ciascuno intervallati fra di loro da un filare non trattato. Altri 2 filari dello stesso apprezzamento sono serviti come filari testimoni.

Questo primo appezzamento è costituito da peri della varietà Passa Crassana. Anche in un secondo appezzamento, con-

tiguo al primo e costituito da peri della varietà Clairgeau, i filari da trattare sono stati scelti col criterio anzidetto.

L'età dei soggetti in ambedue gli appezzamenti si aggira intorno ai 15-16 anni.

All'inizio delle osservazioni sono stati notati sia sul terreno che sulle piante, ma in minor numero su queste ultime, frutti mummificati per attacco da *Sclerotinia fructigena* che mostravano i caratteristici cespuglietti conidiferi disposti a circolo.

Nel mese di febbraio tutte le piante erano state sottoposte ad una potatura e ripulitura con conseguente asportazione dei frutti mummificati eventualmente presenti. In seguito è stata eseguita una irrorazione con poltiglia bordolese al 3%, secondo il solito trattamento invernale praticato nell'azienda.

Per le prove su melo sono stati scelti complessivamente n. 16 esemplari di circa 15 anni di età, tutti di una varietà locale non specificata, con frutto a maturazione estivo-autunnale e poco produttiva. Tutte queste piante crescono a ridosso delle mura di cinta del Castello.

Al momento del primo sopraluogo, effettuato nel mese di dicembre, si presentavano mal curate; erano visibili sia sul tronco che sui giovani rami spaccature longitudinali nelle quali si annidavano insetti, e si notavano rari frutti mummificati pendenti. Su questi frutti sono stati riscontrati conidi di *Sclerotinia fructigena*.

Questi sedici esemplari, divisi in 4 gruppi omogenei, sono stati utilizzati per le tre prove e per il controllo.

Nel mese di febbraio anche i meli sono stati potati ed irrorati con poltiglia bordolese al 3% secondo il solito trattamento invernale adottato dall'azienda.

Le piante di pesco scelte per la prova crescono vicino alle mura di cinta del Castello esposte a SE, ed appartengono tutte ad una varietà non definita con produzione soddisfacente di frutti a maturazione precoce (seconda decade di giugno). Al momento del primo sopraluogo si presentavano in buone condizioni e sono stati trovati, pendenti dai rami, soltanto 4-5 frutticini mummificati che all'esame microscopico hanno dimostrato la presenza di conidi di *Sclerotinia cinerea*, lievemente diversi da quelli della specie precedente, riscontrata su peri e su meli.

Gli esemplari scelti hanno in media 12 anni di età. Si sono costituiti quattro gruppi paragonabili di 5 esemplari ciascuno.

A fine febbraio anche queste piante hanno subìto una potatura ed una irrorazione con poltiglia bordolese al 3%.

I susini occupano un appezzamento un poco distante dai precedenti e sono allevati a media impalcatura ed a distanza di circa m. 10 in quadro su un terreno lievemente inclinato e bene esposto.

Queste piante hanno 14-15 anni di età ed appartengono ad una varietà non definita che produce normalmente. I frutti hanno polpa acquosa, colore giallo-oro, dimensioni medie di cm. 5 x 4 e forma lievemente ovale.

Sono stati scelti 16 esemplari e divisi in 4 gruppi paragonabili per eseguire le tre prove e per utilizzare un gruppo come testimone.

Lo stato generale dei soggetti all'epoca del primo sopraluogo si poteva considerare soddisfacente. Sia i tronchi che i rami non presentavano particolari segni di decadimento, ma solamente qualche rara spaccatura. Non sono stati osservati frutti mummificati pendenti. Questi susini come le specie precedenti, sono stati sottoposti a fine inverno ad una normale potatura e ad un trattamento con poltiglia bordolese al 3%.

La natura chimica dei tre prodotti acuprici presi in esame e sopra ricordati, è la seguente:

— DITHEX (B.P.D.): 65% di etilen-bis-ditiocarbammato di zinco (Zineb);

35% costituito da bagnanti e polveri inerti.

Si presenta sotto forma di polvere di colore grigio-biancastro ed è stato impiegato al 3% in acqua.

— PHYGON (United States Rubber Company): 50% di 2-3 dicloro 1-4 Naftochinone;

50% polveri inerti e bagnanti.

Si presenta sotto forma di polvere giallo bruno; nella presente esperienza è stato impiegato in dose di 1,5 per mille in acqua. Appartiene al gruppo degli anticrittogamici a base di estratti naftochinonici ed è stato ripetutamente sperimentato in America contro numerosi funghi parassiti dei frutteti (4) (5) in paragone con DITHANE Z-78 ed SR-406 in proporzioni diverse.

— SR-406 (ESSO Standard Italiana. Genova): 50% di N-triclorometiltiotetraidroftalimide;

50% polveri inerti e bagnanti.

Si presenta come polvere grigio giallastra; è stato impiegato all'1,5 per mille in acqua. Anche questo prodotto è stato più volte sperimentato in America contro numerosi funghi parassiti dei fruttiferi poco sensibili ai prodotti cuprici ed in particolare contro *Monilinia fructicola* (*) (6), *Endostigme* (*Venturia*) *inaequalis*, *Endostigme* (*Venturia*) *pirina* (4).

I trattamenti sono stati effettuati irrorando accuratamente sia l'apparato fogliare che i rami ed i tronchi delle varie piante con le soluzioni anticrittogamiche preparate nelle proporzioni sopradette. Per le irrorazioni sono state adoperate comuni pompe a mano.

Le prove di lotta hanno avuto inizio in data 4 maggio con una prima irrorazione. I trattamenti seguenti sono stati effettuati, convenientemente distanziati nel tempo, dopo la caduta di piogge.

Il secondo trattamento ha avuto luogo in data 7 giugno, il terzo il 23 giugno, il quarto il 15 luglio, il quinto il 7 agosto e l'ultimo il 26 agosto.

Si è potuto constatare che l'adesività dei tre prodotti su tutte le parti trattate è soddisfacente. Tracce dell'ultimo trattamento effettuato alla fine di agosto erano ben visibili anche a distanza di più di un mese, nonostante la caduta di piogge all'inizio dell'autunno.

Sia sulle piante di pesco che su quelle di susino i trattamenti non sono stati sospesi a raccolto di frutti ultimato, ma sono continuati, come per i peri ed i meli, fino alla fine di agosto.

Osservazioni periodiche iniziate dopo il primo trattamento non hanno fatto rilevare la presenza di bruciature sull'apparato fogliare delle quattro specie prescelte nè sui giovani frutticini. Ciò indica che le percentuali di prodotti usate per i trattamenti sono ben sopportate dalle specie e dalle varietà prese in esame.

A questo punto ai fini di chiarire meglio i risultati delle esperienze, è utile ricordare che si sono avuti preoccupanti attacchi di Tentredine delle perine (*Hoplocampa brevis*, Kl.) su frutti di pero, di verme delle mele (*Cydia pomonella L.*), di Cocciniglia vinosa del pero (*Diaspis leperii Sign.*) e varie specie di afidi sia su pero che su melo, pesco e susino.

(*) Per le notizie sistematiche relative al genere ed alle specie delle *sclerotiniaceae* rimando in particolare al lavoro di Wetzel H. H. (1945) (6).

Tra questi l'attacco più forte è stato quello di *Eriosoma lanigerum* Hausm. su melo.

I tre prodotti in esperimento non hanno ridotto, com'era ovvio, gli attacchi di insetti, ma i risultati delle prove sono riusciti meno evidenti in seguito agli attacchi su pero di Tentre-

Fig. 1 - Attacco di *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schroet. su frutto di pero della varietà Passa Crassana trattato con S.R. 406 ma infestato da *Hoplocampa brevis* Kl. e raccolto nel dicembre del 1953.

dine delle perine, che ledendo l'esocarpo dei frutti, hanno reso più facile l'infezione di *Sclerotinia fructigena* anche su numerosi frutti di piante trattate attaccati da Tentredine (fig. 1), mentre i frutti di piante trattate non attaccati da insetti non presentavano, in linea di massima, attacchi del fungo.

Lo stesso dicasi per gli attacchi di verme del melo su frutti di tale specie.

Su peschi e susini invece, dove non si sono avuti attacchi di insetti capaci di ledere sensibilmente la continuità dell'esocarpo dei frutti le esperienze apparivano, ad una osservazione superficiale, più probative di quelle condotte su pero e su melo. In effetti gli attacchi di *Sclerotinia cinerea* su pesco e su susino si sono limitati a colpire in maniera apprezzabile solamente frutti delle piante testimoni. All'atto della raccolta dunque i frutti di pesco e di susino delle piante trattate apparivano nella quasi totalità sani; fatta eccezione per pochi frutti marciti per cause accidentali su un pesco trattato con S.R.-406 e per un frutto ammalato da *Sclerotinia cinerea* riscontrato su una pianta di pesco trattata con Phygon. Sulle cinque piante testimoni sono stati rivenuti complessivamente soltanto 12 frutti infettati da *Sclerotinia cinerea*.

Non sono stati rilevati danni apprezzabili dovuti a questo parassita sull'apparato aereo delle piante. Queste osservazioni sono state condotte all'atto della maturazione commerciale del frutto.

Anche i susini non mostravano nello stesso periodo, attacchi apprezzabili di *Sclerotinia cinerea* sui frutti delle piante trattate, poichè sui soggetti trattati con DITHEX si rinveniva complessivamente un solo frutto colpito e su quelle trattate con S.R. - 406 e PHYGON non più di una mezza dozzina di frutti ammalati di *Sclerotinia cinerea*.

Sul gruppo delle quattro piante testimoni i frutti colpiti apparivano complessivamente più numerosi, circa una ventina. L'apparato fogliare ed aereo delle piante trattate, si trovava in ottime condizioni di vegetazione alla fine del ciclo dei trattamenti, mentre su quello delle piante testimoni si notava una precoce caduta delle foglie rispetto al gruppo delle piante precedenti.

Le osservazioni su piante di pero e di melo hanno portato alla conclusione che i prodotti in esame sono efficaci anche contro gli attacchi di *Sclerotinia fructigena* quando non intervengano cause accidentali (quali i sopra accennati attacchi di insetti) ad interrompere la continuità dell'esocarpo dei frutti. Concludendo su pero e su melo i frutti delle piante trattate ma non attaccati da insetti generalmente non sono stati invasi dal

micelio di *Sclerotinia fructigena*, mentre quelli infestati sono stati invasi dal fungo nella quasi totalità (fig. 1).

Molti frutti delle piante dei filari testimoni invece, anche se non invasi da insetti, mostravano ugualmente, all'epoca del raccolto, il caratteristico marciume a circolo. La percentuale di frutti non attaccati da insetti risultava però in tutti i filari trattati e testimoni piuttosto bassa e ciò faceva sì che ad un'osservazione superficiale quasi tutti i frutti apparissero attaccati dalla muffa a circolo.

Le osservazioni conclusive effettuate in data 31 ottobre 1953 hanno fatto rilevare che tutti e tre i prodotti messi in esperimento sono capaci di allungare lievemente la permanenza delle foglie sulle piante. Inoltre i soggetti trattati con S.R.-406 e con DITHEX sembravano più ricchi di clorofilla, alla fine dei trattamenti.

Prove di laboratorio hanno fatto rilevare che metà delle dosi impiegate in campo per combattere le *Sclerotinia* sono capaci di inibire in soluzione acquosa ed in agar liquido al 5% la germinazione dei conidi di *Sclerotinia fructigena* e di *Sclerotinia cinerea*.

CONCLUSIONI

I sei trattamenti effettuati durante la primavera-estate 1953 contro *Sclerotinia* (*Monilia*) *fructigena* (Pers.) Schroet. su pero e melo (2), e *Sclerotinia* (*Monilia*) *cinerea* Schroet. (2) su pesco e susino, con i tre prodotti sopra descritti, hanno dato i risultati riportati nella seguente tabella:

Specie	Testimone		Dithex 3%		Phygon 1,5%		SR-406 1,5%	
	piante N.	frutti ammalati	piante N.	frutti ammalati	piante N.	frutti ammalati	piante N.	frutti ammalati
Pero (**) (Passa crassana)	48	153	48	12	48	15	48	16
Melo (*)	4	14	4	1	4	2	4	2
Pesco	5	12	5	—	5	1	5	—
Susino	4	20	4	1	4	3	4	3

(*) Nella presente tabella non si tiene conto dei frutti attaccati da insetti che hanno leso la continuità dell'esocarpo. I dati riportati riguardano quindi solamente frutti non infestati.

(**) Non mi è possibile riportare i dati relativi alla varietà Clairgean poichè il raccolto dei frutti è stato effettuato in mia assenza ed a mia insaputa.

Riassunto

Nella presente relazione si esamina l'efficacia di tre prodotti acuprici nella lotta contro due Sclerotinie dei fruttiferi.

I prodotti acuprici impiegati sono: Dithex (B.P.D.), Pygon (United States Rubber Company), SR-406 (ESSO Standard Italiana). Per le prove sono state scelte piante di pero, melo, pesco e susino ammalate.

Summary

In the present report the effect of three acoupric organic compounds in the control of two fruit-trees's *Sclerotiniae*, is studied.

The acoupric employed compounds are: Dithex (B.P.D.), Pygon (United States Rubber Company), SR-406 (Italian ESSO Standard). For the experimentes pear-, apple-, peach-, and plum-trees diseased have been selected.

Bibliografia

(1) Ferraris T. - *Trattato di Patologia Vegetale*. Hoepli. Milano Vol. I pag. 327-333, 1938.

(2) Wormald H. - *Annals of Botany* - XXXIV, pag. 143-171, 1920.

(3) Manaresi A. - *Alcune osservazioni sulla « Monilia » del melo* - Riv. di Pat. Veg. X, pag. 73, 1920.

(4) Pierce H. F. - *Report of SR-406 fungicide* - Standard Oil Developement Company. Maj 28. Report N. RL-5M-51 (31). Section II, 1951.

(5) Terhorst W. P., Felix E. L. - *2.3-dicloro 1,4-naphthoquimone; a potent organic fugicide*. - Indust. Eng. Chem., XXXV, 12, pag. 1255-1259. 1943.

(6) Whetzel H.H. - *A synopsis of the genera and species of the Sclerotiniaceae, a family of stromatic inoperculate Discomycetes* - Micologia, XXXVII, 6, pag. 648-714, 1945.

Anna Saponaro

SEGNALAZIONE SUI DANNI DA FREDDO AGLI AGRUMI DURANTE L'INVERNO 1953-54

Il particolare andamento della stagione invernale del corrente anno, caratterizzato da forti abbassamenti di temperatura verificatisi per lo più nel mese di gennaio, suggerì a questa Stazione di eseguire un'inchiesta presso i vari Ispettorati agrari onde conoscere gli eventuali danni che le coltivazioni potevano aver subito.

Le segnalazioni più interessanti furono quelle pervenuteci dall'Ispettorato di Latina, riguardanti gli agrumeti di Fondi, e quelle dell'Ispettorato di Salerno riguardanti gli agrumeti della zona di Salerno e Nocera. Infatti da tali segnalazioni risultava che il freddo aveva agito dannosamente sulle piante erbacee (barbabietola da zucchero invernale; piante ortive: carciofi, cavoli, lattughe, scarole, cipolle) dalle quali però si sarebbe potuto attendere una ripresa che avrebbe limitato il danno alla riduzione della precocità del prodotto, mentre per gli agrumi il danno era già in atto in quanto era stato colpito il prodotto all'epoca del raccolto.

L'entità dei danni indusse il Direttore, Prof. Cesare Sibilia, a disporre dei sopraluoghi onde avere un quadro più completo delle alterazioni. Mi recai prima nella zona di Fondi dove la coltivazione degli agrumi interessa per una notevole estensione tutta la piana in cui è situata la città.

Potei di fatto constatare che mentre gli organi vegetativi delle piante avevano sopportato abbastanza bene le « gelate » invernali, i frutti ne erano stati notevolmente danneggiati e presentavano sul pericarpo chiazze necrotiche dovute a ustioni dei tessuti per la fuoriuscita di olii essenziali (oleocellosi). Tale alterazione pur non interessando l'interno del frutto lo deprezzava notevolmente nel suo valore commerciale; infatti una visita ai magazzini di raccolta mi dimostrò che circa il 20-30% del prodotto veniva scartato nella scelta. Nell'agro salernitano

i danni sono stati ancora più sensibili sia come entità che come estensione. Infatti qui gli agrumeti presentavano un aspetto desolante in quanto molte piante avevano la chioma languente con

Fig. 1 - Rametto di arancio con spaccature da freddo.

le caratteristiche foglie ingiallite e accartocciate. I frutti, gran parte dei quali giacevano in terra per un precoce distacco del penducolo, erano manifestamente danneggiati dal freddo che aveva provocato una tipica « allessatura » dei tessuti: tale alte-

razione interessava il frutto all'esterno e all'interno così da modificarne notevolmente le sue proprietà organolettiche. L'osservazione più attenta fece rilevare anche spaccature della corteccia su rami di arancio (fig. 1).

In località Lamia (Pontecagnano) mi fu dato osservare che il terreno dell'agrumeto era quasi totalmente ricoperto dai frutti caduti e gli agricoltori del luogo dichiararono che speravano di recuperare solo il 20% del raccolto. In una visita successiva mi fu detto che nulla è stato salvato del raccolto di quest'anno.

Furono colpiti in modo particolare gli alberi di aranci e mandarini per quanto non mancassero danni anche sui limoni; qualche volta i danni maggiori coincisero con un cattivo stato di coltivazione delle piante, e infatti nelle zone dove gli agricoltori mi informarono che l'agrumeto era stato trascurato come

Fig. 2 - Limone defogliato.

pratiche colturali ho potuto osservare un maggior numero di piante intristite. In queste zone furono segnalate, durante il mese di gennaio, puntate minime di alcuni gradi sotto zero. Le fig. 2-3-4 e 4 bis mostrano aspetti dei danni causati dal gelo sugli agrumi nella provincia di Salerno; nella fig. 2 si osserva un

esempio di albero di limone in cui l'azione del freddo si è spinta sino a causare una avanzata defogliazione per cui la pianta è rimasta quasi del tutto priva di vegetazione. La fig. 3 mostra

Fig. 3 - Arancio con la chioma « bruciata » dal freddo.

un albero di arancio in cui la parte superiore della chioma, maggiormente esposta, è stata in pieno colpita dal gelo: le foglie sono ripiegate e ingiallite mentre in basso si osserva una parte di vegetazione ancora in buone condizioni.

Le condizioni degli agrumeti in questione ricordavano molto da vicino quelle descritte da Carrante nel 1940 quando una ondata di gelo colpì alcune zone della Sicilia danneggiando gli agrumeti e in modo particolare quelli in cui i soggetti erano anche affetti da marciume radicale.

La gravità dei danni mi fu successivamente confermata dalle alterazioni istologiche rilevate sui frutti e sui rami. L'osservazione macroscopica dei frutti era già sufficiente, in alcuni casi, per rendersi conto della natura dell'alterazione: nella fig. 5 sono evidenti le zone necrotiche del pericarpo di arance sulle quali si sono verificati traumi da freddo. Sezioni praticate in tali zone confermarono la presenza di cellule morte in corrispondenza delle macchie.

A volte, nelle arance di Fondi, a queste necrosi esterne do-

vute al freddo si aggiungevano battiture da grandine che accentuavano le alterazioni per le quali i frutti erano notevolmente deprezzati, come ho più sopra ricordato.

Assai più complessi furono i danni nel salernitano, dove le alterazioni interessarono vari organi della pianta e mentre per gli agrumeti di Fondi si può ritenere che il danno si limiti

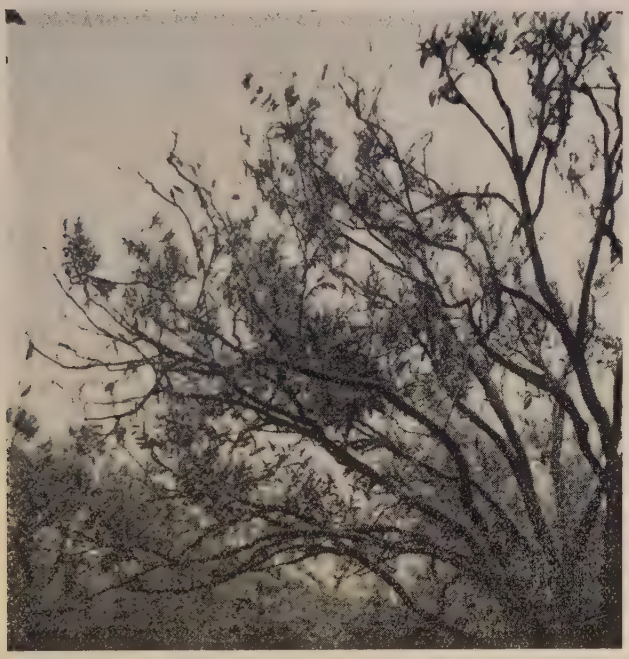


Fig. 4 - Mandarino sensibilmente danneggiato dal freddo.

ad una sola annata dato che sono stati danneggiati solo i frutti, non ugualmente certi si può essere per quelli di Salerno dove le conseguenze del freddo potrebbero sentirsi per un periodo più lungo.

I frutti qui sono stati completamente colpiti dal gelo il quale ha causato la disgregazione dei tessuti per cui evidentemente essi apparivano rammolliti. Secondo la teoria oggi più accreditata la morte delle cellule per effetto del freddo è dovuta ad un fenomeno di disidratazione cellulare che, se prolungata oltre un certo limite, causa delle modificazioni irreversibili del protoplasma.

La morte delle cellule genera un complesso di fenomeni chimici in quanto vengono prodotti degli enzimi che idroliz-

zano le sostanze pectiche e cellulosiche della membrana (gelificazione).

Ciò spiega sufficientemente le condizioni in cui si trovavano i frutti in questione nei quali la lisi dei tessuti era evidentemente

Fig. 4 bis - Altra pianta di mandarino danneggiata dal freddo.

avvenuta in seguito ai freddi invernali; trovai conferma di ciò nell'osservazione microscopica che mi mostrò frequentemente distacco dei tessuti e formazione di lacune, mentre ciò non mi fu dato osservare in corrispondenza dei tessuti sani. La fig. 6 mostra una sezione del pericarpo di un'arancia « gelata » in cui i fenomeni sopra indicati sono chiaramente visibili.

L'idrolisi delle sostanze cellulosiche mi è stata dimostrata anche dalla colorazione con Rosso Congo non preceduta da trattamento con un acido o con un alcali che hanno lo scopo di provocare tale idrolisi senza la quale la cellulosa non si colora. Qualche volta mi è stato possibile osservare rigonfiamento delle pareti cellulari, fatto questo che rientra sempre nel processo di gelificazione.

In sezioni del legno di rami di arancio che presentavano all'esterno spaccature della corteccia ho osservato sulla superficie di taglio la posizione eccentrica del midollo (Biraghi, 1941)

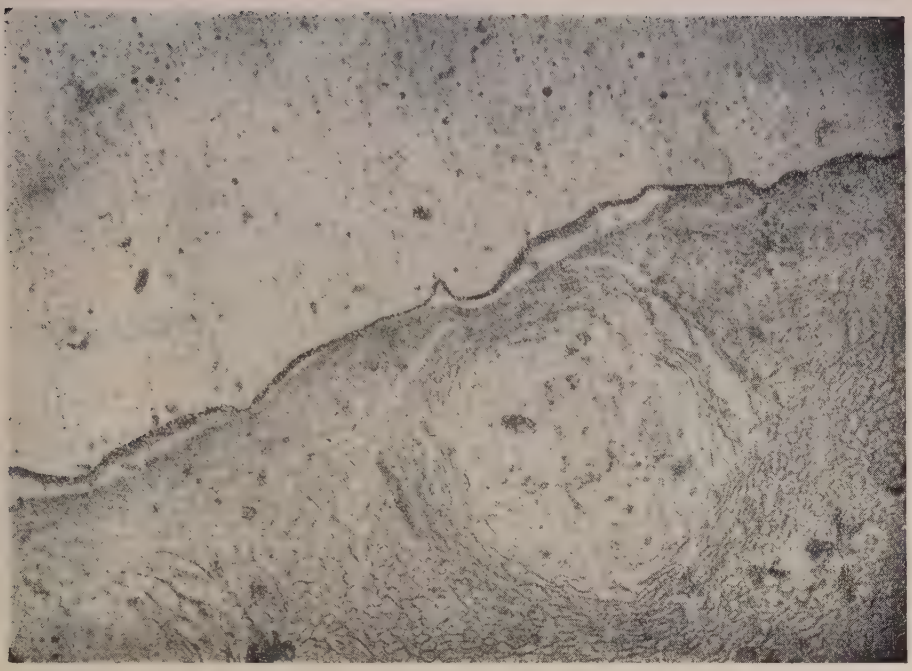


Fig. 5 - Sezione del pericarpo di un'arancia di Salerno con distacco e lacerazione dei tessuti.

e zone imbrunite lungo le cerchie legnose, in corrispondenza delle quali, all'osservazione microscopica, i vasi apparivano occlusi da gomma. La presenza di gomma è un fatto frequente nelle alterazioni da freddo pur non essendo specifica, e particolarmente nei fruttiferi (drupacee) e negli agrumi.

In un'altra sezione del legno ho rilevato un nucleo necrotico in corrispondenza del quale erano visibili alterazioni anatomiche (fig. 7) qualche volta simili a quelle che Biraghi osservò su tralci di vite colpiti da freddo (1930). Tali alterazioni però sono riferibili a danni precedenti, con probabilità dello scorso anno in cui i freddi non sono stati così forti da provocare appariscenti sofferenze esterne.

Senza dubbio il quadro complessivo dei danni risultatomi dalle visite compiute e dalle osservazioni di laboratorio va preso in considerazione oltre che per i danni già verificatisi al prodotto di quest'anno, per quelli eventuali che si possono prevedere per il futuro in piante che sono state colpite dal gelo e

che non sappiamo quali possibilità avranno di riparare ai danni subìti. Esse inoltre si trovano oggi in uno stato di funzionalità indebolita e pertanto sono più facilmente esposte ad attacchi parassitari.

Nel mese di maggio mi sono recata ancora sui luoghi colpiti e ho potuto constatare che, in linea di massima, le piante avevano già emesso nuovi getti, a volte anche sul tronco e sui

Fig. 6 - Arance di Fondi con oleocellosi da freddo.

rami principali, da gemme avventizie o dormienti, quando i rami piccoli erano morti. Gli agricoltori tuttavia considerano ormai perduto anche il raccolto del prossimo anno dato che la nuova vegetazione non potrà essere ancora in grado di reintegrare tutte le capacità produttive della pianta. In qualche caso la pianta ha dovuto essere eliminata. In località Bellizzi ho trovato un mandarineto totalmente « bruciato » dal freddo e nessuna delle piante ha mostrato possibilità di ripresa.

Ritengo superfluo accennare a quelli che possono essere i mezzi di lotta contro il freddo dato che essi sono in linea di massima già conosciuti e in genere danno in pratica risultati piuttosto esigui; forse l'elemento che più va considerato è la resistenza che la pianta può presentare nel momento in cui si

svolgono in essa quel complesso di fenomeni fisici e chimici causati dagli abbassamenti o ancor più dagli sbalzi di temperatura e che turbano il suo equilibrio fisiologico.

Tale resistenza è dovuta alla varietà e alle condizioni funzionali della pianta. infatti come mi è stato dato rilevare nelle

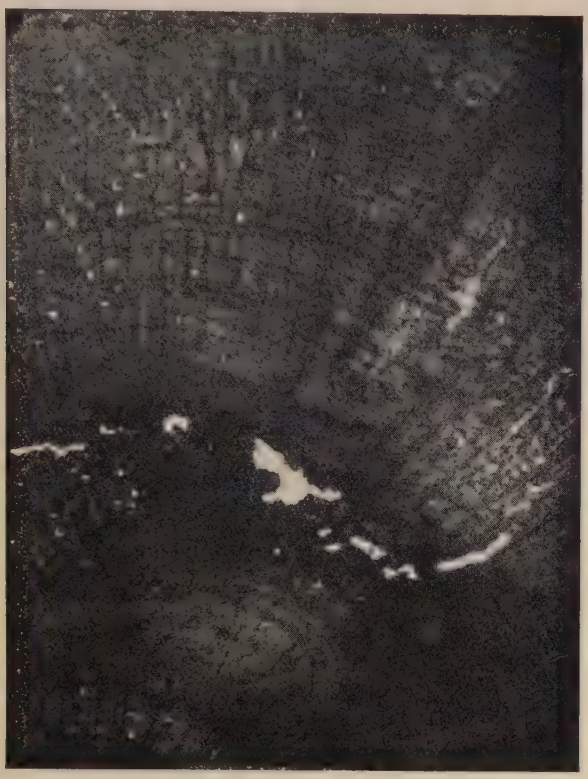


Fig. 7 - Necrosi dei tessunti e anomalie anatomiche in legno di arancio.

presenti indagini e come riferisce Carrante. i maggiori danni si sono avuti sempre sui soggetti più deboli nei quali quindi era diminuita quella capacità caratteristica di ogni organismo vivente di reagire al danno subìto.

Riassunto

Sono descritti i danni causati dal freddo negli agrumeti di Fondi e Salerno durante l'inverno 1953-54 e alcune alterazioni istologiche rilevate sui frutti e sui rami.

Summary

The freeze injuries in the orange, mandarin and lemon trees of Fondi and Salerno during the winter 1953-54 are described, and some hystological alterations observed on the fruits and branches.

Bibliografia

Biraghi A. - *Anomalie anatomiche di tralci di vite attribuibili all'azione dei freddi tardivi.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », N.S., pagg. 329-353. 1930.

Id., *Deformazioni di rami di arancio.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XXI, N.S., pagg. 370-378, 1941.

Cappelletti C. - *Emissione di acqua e formazione di ghiaccio da alcune piante in seguito ad una gelata.* « Nuovo Giorn. Bot. It. » XXXIII, N. S., pagg. 442-449, 1925.

Carrante V. - *La gelata degli aranceti nel* 1940. « Boll. R. Staz. Sper. di frutt. e agrum. di Acireale », n. 74, pag. 21, 1940.

Goidanich G. e Ruggeri G. - *Effetti del freddo e « mal secco » negli agrumeti siciliani.* Ann. della Sper. agr., Nuova Serie, vol. III, pagg. 391 397, 1949.

Sipilia Cesare - *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente.*

Rita Basile

CORYNEUM MICROSTICTUM BERKELEY ET BR. SU FOGLIE DI *ARBUTUS UNEDO*

Nel novembre 1951, raccogliendo materiale di studio da foglie di *Arbutus* nel giardino di questa Stazione a Casal de' Pazzi (Roma), notavo un tipo di alterazione (Fig. 1) molto evidente che produceva su una delle pagine fogliari delle piccole caratteristiche alterazioni dal diametro massimo di circa 2 mm., con la zona centrale bianchiccia squamiforme, circondata da un

Fig. 1 Rametto di *arbutus unedo* attaccato da *Coryneum crostictum B. et Br.*

anello scurissimo delimitato da un alone marrone rossiccio, mentre sulla pagina opposta apparivano uniformemente marrone. Successivamente queste alterazioni diventavano macchie necrotiche dal diametro di 3-4 mm. con la seguente successione

di zone: la centrale, leggermente corrugata, di colore rosa antico (orange 177) (1), l'anello che la circondava molto più chiaro, quasi biancastro (orange 190) (1) e l'estrema periferia mar-

Fig. 2 Foglia di *Arbutus unedo* con alterazioni da *Coryneum microstictum B. et Br.* (pag. superiore)

rone scurissimo (brun rouge 706) (1). Sulla pagina opposta il colore delle macchie era sempre marrone scurissimo uniforme (brun rouge) (1), (Fig. 2).

Una rapida scorsa alla letteratura ha messo in evidenza che in Italia su foglie di *Arbutus* si conoscono: *Septoria Unedonis Rob. e Desm.* (2), *Septoria Arbuti Passer.* (3), *Coryneum microstictum Berkeley et Br. beta-laurinum* (4), *Cercospora Molleriana Wint.* (5) e *Pestalotia vermiformis* Masse (6), mentre su rami: *Coryneum microstictum Berkeley et Br.* (7). Tuttavia questi parassiti dànno alterazioni diverse da quelle da me prese in considerazione.

Feci isolamenti sterilizzando con alcool a 50° e passando brevemente alla fiamma. I frammenti di foglia, posti sui soliti

terreni sintetici (agar-Czapek-Dox ed agar-carote), dettero luogo ad un melanconiale.

Ripetuti gli isolamenti, il fungo si presentò sempre con molta facilità ed era già fruttificato al quinto giorno per cui ne fu possibile la identificazione. I corpi fruttiferi avevano for-

Fig. 3 Ingrandimento di conidio di *Coryneum microstictum B. et Br.* con tre setti, su agar-Czapek-Dox, al 10° giorno.

ma di acervoli discoidali, bruni, erompenti, con brevi rami conidiofori che portavano alla estremità conidi fusoidei, generalmente trisettati, color miele con cellula basale generalmente ialina (fig. 3), misuranti 18.88 x 4.19 micron; per queste caratteristiche mi fu possibile riferire il fungo al genere *Coryneum*. Questo *Coryneum* pur essendo molto simile al *Coryneum microstictum Berkeley et Br.* (7) descritto da Saccardo su *Arbutus* in Italia, se ne differenzia alquanto per la dimensione dei conidi che, mentre secondo Saccardo (7) vanno da 15-17 x 5-6.5 micron, in quello da me studiato vanno da 18.88 x 4.19 micron.

Le altre caratteristiche morfologiche coincidono tutte: aspetto e forma dei conidiofori, colore dei conidi, loro forma e numero dei setti.

La costanza degli isolamenti (55% dalle macchie adulte e 75% dalle più giovani) mi indusse a provare la patogenicità del fungo mediante inoculazioni su foglie di *Arbutus* operando

sotto le più svariate condizioni ambientali: sia facendo inoculazioni a spruzzo su piante in vaso e su rametti staccati immersi in soluzione nutritizia, sia su foglie di piante sane sulle quali avevo praticato delle ferite e poi adagiato pezzetti di altre foglie malate col micete in pieno sviluppo, il tutto avvolto con ovatta bagnata (8).

I risultati sono stati negativi, insuccesso condiviso con altri autori che non sono riusciti ad ottenere una infezione artificiale da *Coryneum*.

Nel marzo 1952 da colture di *Coryneum* isolato da materiale raccolto a Casal de' Pazzi, feci isolamenti monoconidici che propagai in piastre su diversi terreni sintetici. Su agar-patate ed a temperatura di 23°C. le colonie assumevano una successione di zone colorate tali da fare ricordare l'alterazione su matrice (Fig. 4). Tentai ancora l'inoculazione del micelio proveniente da ceppi monoconidici su foglie staccate di *Arbutus* spontaneo della zona di Maccarese (Roma), impostando così le esperienze: le foglie da inoculare furono lavate prima sotto un getto di

Fig. 4 Colonie provenienti da ceppo monoconidico coltivate su agar-peptone-patate, al 5° giorno

acqua corrente e poi risciacquate con un breve passaggio in acqua sterile, quindi stese su un foglio di carta bibula ed asciugate con leggera pressione. Dopo furono sistemate in 12 scatole Petri sul fondo delle quali erano stati posti dischi di carta bibula inumiditi con acqua sterile, scatole che furono poi divise in tre gruppi di quattro ciascuno: il primo gruppo per il con-

trollo, il secondo per le foglie alle quali sarebbero state praticate delle ferite prima delle inoculazioni ed il terzo gruppo per accogliere le foglie da inoculare sane. Dopo di ciò furono sistemate due foglie in ogni scatola disposte una dorsalmente ed una ventralmente. L'inoculazione fu fatta sia con tasselli di agar che contenevano colture, sia con una sospensione di conidi in acqua sterile poi spruzzata sulle foglie con un vaporizzatore di vetro a peretta di gomma. Giornalmente ho controllato il grado di umidità ed ho aggiunto a giorni alterni da sette ad otto gocce di acqua sterile sui bordi della carta da filtro, sempre lontana dalle foglie, e sul coperchio facendovi delle gocce pendenti. Finalmente dopo circa dieci giorni incominciarono a comparire delle macchie ed al ventritreesimo giorno, benchè le alterazioni non fossero identiche a quelle naturali, ho reisolato il micete, adoperando la stessa tecnica usata in precedenza. Ho riavuto il fungo con frequenza confortante: 60% da foglie intatte inoculate sia a spruzzo che con tasselli di agar, e 40% da foglie con ferita inoculate anche qui sia con spruzzo che con tasselli di agar. I controlli mi hanno dato qualche saprofita. Le caratteristiche del fungo reisolato erano identiche a quelle del micete inoculato, per cui con questa prova fu possibile confermare la sospettata natura parassitaria del fungo.

Ho potuto constatare che il rapporto parassita-ospite mostra una particolare esigenza ambientale perchè allontanandosi dalla fascia costiera (habitat abituale dell'*Arbutus*) il micete tende a scomparire per cui non è stato mai menzionato in zone lontane dal mare come risulta dalle ricerche floristiche espletate da Sibilia (3) per la zona di Anagni, da Goidanich (9) per la zona di Bologna, da Curzi (10) per le Marche e da Curzi e Barbaini (11) per l'Abruzzo, nè ritrovato da me stessa in campioni di *Arbutus* provenienti da piante coltivate o spontanee che crescono in zone più elevate.

Il ciclo biologico del fungo inizia ai primi di novembre, raggiunge la massima intensità di attacco tra febbraio e marzo per poi decadere di virulenza con l'inoltrarsi della primavera. L'infezione però, anche se attutita, dura quasi tutto l'anno, dato che l'*Arbutus* è una pianta sempreverde, ma non reca all'ospite gravi danni, nemmeno nel periodo di maggiore virulenza, nel quale sembra appena accentuare la normale filloptosi.

Concludendo posso affermare che il *Coryneum* rinvenuto a Roma, è identificabile con il *Coryneum microstictum Berkeley et Br.* già noto per l'Italia e descritto da Saccardo (7) giustificando la piccola maggiorazione nella misura dei conidi con la differente localizzazione del micete che fu rinvenuto su organi differenti della stessa matrice (Saccardo lo descrive su rami mentre la specie rinvenuta a Roma si presenta su foglie) e con la diversità di comportamento, dato che il primo fu descritto come saprofita su rami morti o languenti, mentre quello isolato a Roma ha evidente carattere parassitario ed attacca le foglie.

Anche in Francia (7) prima e poi in Italia (4) è stato trovato su *Laurus nobilis* una varietà di *Coryneum microstictum* parassita di foglie, classificato: *Coryneum microstictum Berkeley et Br. beta Blaurinum*, (non identificabile col *Coryneum* isolato a Roma per le diverse dimensioni dei conidi), di conseguenza il diverso comportamento del micete su organi differenti della stessa pianta non rappresenta un fenomeno nuovo.

Riassunto

L'A. ha isolato nei dintorni di Roma, da foglie di *Arbutus unedo*, un parassita: *Coryneum microstictum B. et Br.*, fin ora rinvenuto solamente su rami languenti o morti.

Summary

The A. has isolated in the neighbourhoods of Rome, a parasite from leaves of *Arbutus unedo*: *Coryneum microstictum B. et Br.* This fungus was found, till now, on languid or dead branches only.

Bibliografia

1) Seguy E.: « XXX *Code Universel des Couleurs* », Paul Lechevalier 12, Rue de Tournon, Paris, 1936.

2) Montemartini L.: « *Rassegna fitopatologica per l'anno* 1924 ». Atti Ist. di Pavia, III serie, pag. XIX, 1925.

3) Sibilia C.: « *Secondo contributo alla flora micologica del territorio di Anagni* ». Annali di Botanica, vol. XXI, fasc. II, pag. 290, 1936.

4) Briosi G.: « *Rassegna crittogamica* ». Atti Ist. Bot. di Pavia, pag. XIX, II serie, 1900.

5) Briosi G.: « *Rassegna crittogamica* ». Atti Ist. Bot. di Pavia, pag. XVII, II serie, 1900.

6) Servazzi O.: « *Su alcune Pestalotia parassitiche facoltative di piante ornamentali* ». La difesa delle piante, XI, 1, pag. 16-35, 1934.

7) Saccardo P.A.: « *Sylloge Fungorum* », vol. III, pag. 775, Padova, 1884.

8) Clayton O. Smith: « *Phytopatological Notes* », « *Inoculation of Conifers with the Cypress Coryneum* » ,Phytopatology, pag. 760-762, 1938.

9) Goidanich G.: « *Contributo alla conoscenza della flora micologica della provincia di Bologna* » « Malpighia » Rassegna mensile di Botanica, vol. XXXIV, fsc. I-XII, pag. 15, 1935-37, Bologna.

10) Curzi M.: « *Sulla flora micologica delle Marche* », Atti Ist. Bot. di Pavia, III serie, pag. 96, n. 403, 1925.

11) Curzi M., Barbaini M.: « *Fungi aternenses* », Atti Ist. Bot. di Pavia, serie III, vol. III, pag. 147-202, Milano, 1927.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIU' NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1952

In linea generale non gravi conseguenze ha sopportato la vegetazione agraria in Italia per gli andamenti stagionali del 1952 e per i riflessi che questi possono aver avuto sulle malattie parassitarie.

L'inverno, in generale con precipitazioni normali e temperature spesso abbastanza rigide, non ha ostacolato la vegetazione dei cereali. In primavera e poi anche in estate alcuni fatti meteorici sono stati degni di rilievo: la caduta di piogge talvolta superiore alle medie in alcune regioni e la siccità persistente in altre, le grandinate frequenti che spesso si sono ripetutamente abbattute sulle medesime località, e la persistenza in varie zone di temperature relativamente fredde fino ad aprile, anche con qualche gelata nella I' decade. Benchè, salvo la grandine, questi fattori non abbiano avuto apprezzabili conseguenze dirette, si sono invece fatti risentire indirettamente sull'andamento delle malattie parassitarie. Così ad esempio le ruggini dei cereali hanno avuto sviluppo sensibile solo in qualche zona, ma non vi sono state infezioni epidemiche pericolose e la peronospora della vite si è mantenuta in genere in proporzioni moderate, mentre in parecchie regioni è praticamente mancata.

L'oidio della vite invece ha avuto una diffusione ed una intensità maggiore quasi ovunque.

Danni apprezzabili si sono avuti per il mal del piede del grano, e qua e là una maturazione troppo accelerata ha dato luogo a qualche manifestazione di stretta. Sono forse queste le due sole avversità delle piante agrarie che nel 1952 hanno assunto la maggiore importanza.

Senza conseguenze invece pare che siano state inconsuete manifestazioni di nebbia dei cereali (*Erysiphe graminis*) e di carbone delle foglie (*Urocystis tritici*) trovato particolarmente diffuso su Mentana, Virgilio e S. Pastore.

I fruttiferi pur avendo sofferto per le gelate tardive e spesso anche per le persistenti piogge non hanno denunciato perdite

molte elevate, se si eccettuino quelle di quei mandorli che avevano fiorito troppo precocemente, stimolati da miti temperature verificatesi in gennaio in qualche zona meridionale e in Sicilia.

Gli agrumi nella zona di Latina, come in qualche località della Sardegna, hanno avuto lievi danni ai frutti per brinate, gelate e venti freddi.

Anche quest'anno è da segnalare la notevole diffusione di virosi specialmente sul pomodoro e sul peperone che consiglierebbe una energica lotta contro gli afidi, vettori di queste malattie, da effettuarsi però con criteri di estensione in superficie e di generalizzazione a tutte le colture soggette a danni di tali insetti, perchè sotto questo riguardo molte colture sono collegate anche se alcune di esse non soggiaciano ad infezioni virosiche particolarmente gravi.

I) MALATTIE DELLE PIANTE LEGNOSE

A) MALATTIE DELLA VITE

Peronospora (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et De Toni). Nell'Italia centro-meridionale le infezioni peronosporiche sono state limitatissime ed in genere tali da non dar luogo a perdite. Le infezioni tardive sono state assai moderate e prive di conseguenze. Nell'Italia settentrionale pur essendovi state zone peronosporate, i danni sono stati molto più lievi della media. Ricorderò che in non pochi vigneti dei pressi di Roma la malattia è praticamente mancata.

Oidio (*Uncinula necator* Berl. et Curt.). Per le note differenze nelle esigenze climatiche fra peronospora ed oidio, l'andamento stagionale del 1952 non ha impedito attacchi apprezzabili di oidio. Anzi in qualche caso è stato notato che in rapporto all'andamento stagionale alcuni interventi antioidici non sono risultati efficaci con la conseguenza di infezioni qua e là di una certa intensità. Non raramente si è dato il caso che trattamenti di zolfo in polvere nei periodi più caldi dell'estate abbiano dato luogo alle note ustioni seguite da fenomeni di suberosi.

Escoriosi — Il fungo *Guignardia baccae* è stato rintracciato su porzioni di tralcio allessate ed imbrunite di viti provenienti

da Bari; benchè non si sia potuta seguire la malattia durante l'inverno si è ritenuto trattarsi di escoriosi. Si è consigliato di asportare durante la potatura i tralci ammalati, specialmente se presentassero deformazioni e fessurazioni. Questa malattia, da non confondersi con l'antracnosi, non è molto grave, ma è forse più diffusa di quello che si creda.

Mal dell'esca — Una infezione di una certa estensione è stata segnalata a Genova. Poichè il vigneto era stato piantato dopo tre anni su terreno di una vecchia vigna, è sorto il dubbio che l'infezione lamentata derivasse da residui delle piante della vecchia vigna. In ogni caso molti individui presentavano l'inizio dell'infezione nel punto di innesto, il che rendeva difficile la cura mediante l'asportazione dei tessuti malati sotto pena di asportare tutti i tessuti del nesto. Negli individui nei quali questa cura chirurgica si poteva effettuare si consigliò la sterilizzazione dei ferri dopo ogni taglio e la disinfezione delle ferite con una soluzione di acqua l. 100, acido arsenioso Kg. 20, carbonato sodico Kg. 20.

Aureobasidium vitis Viala e Boy. Su alcune foglie di vite inviate dall'Osservatorio di Bolzano è stato messo in evidenza l'*Aureobasidium vitis*. Non si ritiene che questo fungo, generalmente assai debole parassita, possa essere stata la causa prima del disseccamento fogliare, ma piuttosto che esso si sia potuto svolgere perchè le foglie erano già sofferenti per altra causa. Non è improbabile che l'azione del calore avesse indebolito il vitigno permettendo poi l'insediamento del fungo.

Marciume radicale (*Rosellinia necatrix* P. Hart. Berlese). Da Roma e dintorni (Velletri, Manziana e Latina) sono giunti campioni di viti affette da marciume radicale con evidente micelio che è stato riferito a *Rosellinia*. Nel campione di Latina la malattia aveva provocato una vera e propria sfaldatura delle radici e della base del fusto, da non confondersi però con la malattia provocata da *Psatirella ampelina*.

Fu consigliato di migliorare le condizioni vegetative delle viti col facilitare lo scolo delle acque e con frequenti lavorazioni del terreno, e di estirpare le piante gravemente ammalate, asportando tutti i frammenti di radici; nella buca lasciata aperta operare una disinfezione con calce viva e non piantare nuove piante se non dopo 1-2 anni.

Azione dei freddi — Dai pressi di Roma sono state inviate viti deperenti. Mentre la ricerca di eventuali parassiti è stata negativa, l'esame macro e microscopico degli organi malati (tralci e foglie) ha permesso di rintracciare i sintomi caratteristici dell'azione del freddo, e cioè lacune, lesioni del cambio, fenestrature e deformazioni fogliari.

Colpo di sole — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Viterbo ha inviato una vite con disseccamenti di aree fogliari. L'assenza di parassiti nelle radici, nel tronco e nei tralci e l'aspetto delle aree disseccate hanno permesso di attribuire l'alterazione alle evelate temperature e alla forte illuminazione solare, tanto più che il disturbo fu osservato in agosto.

Ustioni da anticrittogamici — Dalle vicinanze di Roma, alla fine di maggio furono inviate foglie che presentavano aree brune sulla lamina. Si è ritenuto, per l'aspetto delle necrosi e per l'assenza di altre cause, di diagnosticare ustioni da poltiglia bordolese troppo acida. A questo proposito torna utile raccomandare l'uso delle cartine alla fenoftaleina per ottenere una poltiglia neutra o minimacida o minimalcalina.

Deformazioni di tralci da fitormoni — Dall'Ispettorato provinciale dell'agricoltura di Grosseto sono stati inviati tralci di viti con foglie deformate, frastagliate, con numerose nervature a ventaglio ed internodi più sottili e leggermente più corti. Esclusa la causa da virus per l'aspetto dell'alterazione, si attribuì il fenomeno all'azione di ormoni, fatto piuttosto frequente in questi ultimi anni. Si deve raccomandare che nelle aziende nelle quali si faccia uso di erbicidi ormonici si tengano a disposizione due distinte pompe: una per i detti trattamenti, l'altra per le irrorazioni antiperonosporiche. Ciò perchè la vite è così sensibile a tali ormoni che anche le minime quantità di essi che possono rimanere nella pompa dopo ripetuti lavaggi con soda, acqua calda e acqua fredda sono sufficienti a provocare deformazioni. Di più si ricorda che anche le esigue quantità di ormoni che il vento può trasportare durante il diserbo del grano su una vigna vicina possono determinare deformazioni.

Un caso di questo genere è stato descritto in questo Bollettino, Ser. III, Anno V, pagg. 116-170, 1947.

Ipertricosi — Su tralci di vite, alla base di ramificazione anormale è stata osservata una esagerata produzione di peli.

Questo fenomeno, che è in genere conseguente a punture di insetti o di acari, è stato nel caso presente attribuito a queste cause non ostante il mancato rinvenimento sul campione di tali artropodi.

Deperimenti da piantamento troppo profondo — Viti di Lecce presentavano un deperimento che poteva seppure aprossimativamente somigliare a quello della degenerazione infettiva, tuttavia l'assenza di cordoni endocellulari e di altri sintomi fecero escludere questa causa. Appare invece evidente che il piantamento troppo profondo, che aveva provocato gravi fatti di asfissia, era la vera causa della sofferenza dell'intera pianta.

B) MALATTIE DELL'OLIVO

Rogna o Tubercolosi (*Pseudomonas Savastanoi* Smith). Lo Osservatorio fitopatologico di Pescara ha inviato un campione di olivo affetto da rogna. La disposizione unilaterale dei tumori ha fatto pensare che la malattia fosse in rapporto a freddi e a venti provenienti prevalentemente da una medesima direzione. Gioverebbero quindi in questo caso dei frangiventi. Oltre ai frangiventi si consigliò anche di concimare annualmente con perfosfato minerale (2-4 kg. per pianta), di ridurre al minimo i tagli di potatura e, se necessario, sospenderla per due anni, di irrorare con poltiglia bordolese 1% 4 volte: a fine dicembre, dopo la raccolta dei frutti, a fine febbraio, nella prima decade di aprile e nella prima quindicina di settembre; di queste irrorazioni la più importante è la prima.

Occhio di pavone (*Cycloconium oleaginum* Cast). Da diverse località del Lazio sono giunti campioni affetti da *Cycloconium*. Oltre a consigliare di migliorare le condizioni colturali ed in ispecie le concimazioni, si raccomandò di eseguire due irrorazioni di poltiglia bordolese 1% o con polvere Caffaro 1%, la prima poco dopo la fioritura, la seconda a fine agosto o ai primi di settembre.

Fumaggine. — Un campione di olivo proveniente dal Lazio mostrava sintomi di deperimento, ma anche abbondante fumaggine sulle foglie e sui rami. Il deperimento non fu potuto spiegare, mancando qualsiasi elemento, ma si potè supporre o un

marciume radicale, o carenza idrica o alterazioni delle radichette assorbenti.

Lebbra dell'olivo (*Gloeosporium olivarum* Alm). Anche nel 1952 son proseguiti i danni agli olivi in provincia di Lecce per parte di *G. olivarum*. Contrariamente a quanto è stato osservato in Portogallo da Cabral, in Italia il parassita attacca non solo le olive ma anche rametti e foglie come hanno messo in chiaro le ricerche della D.ssa Saponaro.

Rimane confermata la notevole importanza per l'infierire della malattia della eccessiva umidità del suolo. per cui prima di procedere alla lotta chimica si ritiene necessario migliorare le condizioni di vegetazione degli olivi. Dopo di ciò irrorazioni. con potenti macchine irroratrici, di poltiglia bordolese 1% e. in via sperimentale, di tiocarbamati potrebbero essere utili. In ogni modo la sollecita e totale raccolta delle olive cadute sembra essere uno degli elementi fondamentali della lotta.

Danni alle radici da calciocianamide. Da diverse parti di Italia (La Spezia, Roma. Mentana. Latina e Campobasso) sono giunti campioni di olivo con foglie bruscate o mostranti eccezionale cascola di fiori. Salvo il caso di La Spezia nel quale si rimase in dubbio che la brusca fosse provocata da venti marini, negli altri casi la causa delle alterazioni fu attribuita ad una azione caustica sulle radici della calciocianamide mal distribuita. E' infatti in genere nota la sensibilità dell'olivo a questo concime, ma sembra che non tutti gli agricoltori. che da loro comunicazione lo hanno adoperato. abbiano tenuto presente questa sensibilità.

Il disseccamento apicale delle foglie e la cascola dei fiori sono conseguenze dell'insufficiente rifornimento idrico per le gravi e diffuse necrosi che subiscono le radici assorbenti in seguito a contatto con la calciocianamide che. anche se non oleata. è tuttavia ancora pericolosa.

Ciò non significa che questo prezioso concime debba essere abbandonato: esso deve essere impiegato con quegli accorgimenti che possano renderlo innocuo. Si consiglia perciò di somministrare la calciocianamide in periodi adatti. prima di pioggie. ma specialmente mescolato in parti uguali a terra fine e unito a perfosfato e ad un concime potassico, sempre utili all'olivo anche in terreni sufficientemente provvisti di fosforo e

potassio. Si diluirà così l'azione caustica e si favorirà un assorbimento graduale.

Anulazione corticale alla base del fusto. Nella zona di Canino (Viterbo) sono stati segnalati olivi nei quali una zona anulare di corteccia era stata asportata alla base del fusto fino alle radici. L'alterazione era certamente stata provocata da mammiferi roditori, e tra questi le arvicole perchè le erosioni delle lepri sarebbero state più in alto. Si è consigliato di rintracciare le gallerie delle arvicole e di spargere sul terreno, alla loro imboccatura, delle esche avvelenate a base di arsenito di sodio o di fosfuro di zinco, prendendo però le precauzioni del caso.

C) MALATTIE DELLE PIANTE DA FRUTTO

PERO (*Pirus communis* L.).

Deperimento. Rami di pero provenienti da Avellino erano attaccati da una *Cytospora*. Essendo questo fungo un parassita di debolezza e non avendo altri elementi giudizio, si è avanzata l'ipotesi che le piante avessero sofferto per altre cause, quali marciume radicale, azione di freddi, fattori edafici o cause agronomiche. Fu consigliato di svellere qualche pianta sofferente per constatare se fosse presente un marciume radicale ed in caso affermativo estrarre tutti i frammenti di radice, disinfettare il terreno della buca con calce viva e non ripiantare se non dopo 2-3 anni.

MELO (*Pirus Malus* L.).

Alterazione di frutti in magazzino. Su mele Rosa di Caldaro conservate in magazzino e provenienti da Bolzano sono state riscontrate alterazioni rappresentate da zone depresse ed imbrunite anche nella polpa. Il disturbo, per l'assenza di parassiti, fu attribuito a cause fisiologiche che avrebbero potuto agire durante l'ultimo periodo di conservazione non essendosi l'alterazione osservata all'atto dell'immagazzinamento e quindi della cernita. Non essendoci stato fornito alcun ulteriore schiarimento non si è potuta stabilire con precisione la causa; tuttavia si suppone che un insolito andamento della maturazione dei frutti, il comportamento varietale e qualche condizione sfa-

vorevole di immagazzinamento, per altro sfuggita, possano aver influito sulla comparsa dell'alterazione.

Pesco (*Prunus Persica* Stok.).

Deperimenti. Infezioni di *Cytospora* su rametti di pesco inviati da La Spezia e l'assenza di parassiti specifici, come *Coryneum*, hanno permesso di stabilire che il deperimento avesse altre cause più remote e altrove localizzate. A questo proposito si rimanda a quanto è stato detto più sopra a proposito di un analogo deperimento del pero.

Un altro caso di deperimento inviatoci da Messina era ancora meno chiaro per le pessime condizioni nelle quali è giunto il campione, poteva forse aver avuto origine da sfavorevoli condizioni edafiche del terreno dato che era lamentata anche una clorosi. Si consigliò di curare la parte agronomica, specie per quanto riguarda lo scolo delle acque e l'areazione del terreno, e di effettuare l'analisi chimica del suolo, per constatare possibili carenze di elementi chimici.

Danni da freddo. Da Sarzana furono inviati campioni di peschi sofferenti. L'assenza di parassiti e la constatazione di zone gommose nell'ultima cerchia legnosa, di irregolarità di accrescimento del legno delle ultime due cerchie e la presenza di isole legnose subcircolari (sferoblasti) nella corteccia, hanno permesso di attribuire il malessere delle piante all'azione di freddi tardivi che avrebbero forse agito per due anni consecutivi, rendendosi più evidente nel secondo anno.

Fu suggerito di somministrare ripetute ma modeste nitratazioni e di operare la potatura solo dopo che si fosse potuto constatare le possibilità di ripresa delle piante per adeguare l'operazione alle reali condizioni degli alberi.

Susino (*Prunus domestica* L.).

Alterazioni dei frutti. Dall'Istituto del Commercio estero sono pervenuti frutti di susino con due tipi di alterazione. La prima era rappresentata da zone rammollite con epidermide integra che vennero interpretate come semplici contusioni data anche l'assenza di qualunque parassita. La seconda invece era costituita da lievi depressioni della superficie attorno alle quali i tessuti apparivano per breve tratto rigonfiati ed induriti. Essen-

do risultate sterili anche queste lesioni si suppose che potessero riferirsi alla puntura di qualche insetto o a cause meteoriche che non fu possibile individuare.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* L.).

Ticchiolatura (*Fusicladium dendriticum* Wall. Fuck. var. *eriobotryae* Cav.). Dalla Liguria è giunto un campione di nespolo del Giappone affetto da ticchiolatura. Fu suggerito di fare subito una rimonda dei rametti più ammalati e di bruciarli. poi di praticare una irrorazione di poltiglia bordolese 1% per ridurre il danno sul prodotto della prossima stagione. Per gli anni successivi si consigliò di fare, alla potatura, una pulitura del tronco e dei grossi rami con guanto metallico e poi una spennellatura con soluzioni concentrate di solfato di ferro o con poltiglia bordolese 2.5%. In seguito, all'inizio della fioritura, alla fine di essa e nella seconda quindicina di giugno eseguire tre trattamenti con poltiglia bordolese 1% addizionata con qualche bagnante.

Banano (*Musa* sp.).

Imbrunimento dei frutti (*Gloeosporium musarum* Cke. et Massee). L'Azienda Monopolio Banane ha inviato frutti di banano sui quali erano presenti macchie superficiali nei frutti ancora immaturi, approfondite invece, anche nella polpa, in quelli maturi. La presenza di fruttificazioni di aspetto gelatinoso color salmone e l'osservazione microscopica dei conidi ha permesso di riferire il fungo a *Gloeosporium musarum*.

Striatura e punteggiatura bruna sui frutti. Altre banane della stessa provenienza presentavano striature e punteggiature brune sulla buccia ed era richiesto se queste manifestazioni fossero conseguenze di un raffreddamento irrazionale.

La maculatura bruna è fenomeno normale e determinato da ossidazione del latice gommoso ricco di tannino che riempie i canali di secrezione del pericarpo. Solo quando il contenuto tannico si diffonde nei tessuti circostanti ai canali si può parlare di danno da raffreddamento irrazionale. Qualora il raffreddamento sia eccessivo o troppo prolungato si hanno conseguenze più gravi come l'estendersi della maculatura, la maturazione ritardata o perfino mancata.

D) MALATTIE DEGLI AGRUMI

ARANCIO (*Citrus sinensis* Osbeck).

Azione del vento. Dall'Istituto per le colture del litorale adriatico di Spalato sono stati mandati campioni di arancio con due tipi di alterazioni che si sono riferite ambedue all'azione dei venti.

Il primo tipo sembrò essere dovuto più che altro ad una azione meccanica del vento in quanto unilaterale e determinante suberificazioni delle parti esposte delle foglie.

Naturalmente per evitare tali alterazioni le uniche difese efficaci sono i frangiventi.

Il secondo tipo era più complesso e parve assimilabile a casi descritti da Klotz e Fawcett per il collasso del mesofillo. La natura di questa alterazione non è chiara, ma i ricordati Autori l'attribuiscono all'insufficiente rifornimento idrico delle foglie causato da venti secchi di nord, o da inadeguate irrigazioni o da terreno salino o dalla competizione con altre piante. Contro questa alterazione, forse con limitati risultati, si potrebbero tentare irrorazioni di solfato di zinco all'1:1000.

Ustioni da antiparissitari: Frutti provenienti da Fondi mostravano ustioni e oleocellosi superficiali. Pur non avendo ottenuto maggiori chiarimenti sugli insetticidi che erano stati impiegati si è supposto che irrorazioni a base di olii minerali potessero essere la causa dell'alterazione.

ARANCIO AMARO (*Citrus Auranium* L.).

Alterazioni da freddo. Su fusti e rametti di arancio amaro si sono riscontrate le caratteristiche lesioni dovute a freddo, cioè lisi di tessuti legnosi, distacco del cambio e gommosi. Si suggerì di aiutare la emissione di radici per mezzo di leggere e ripetute nitratature. Nella concimazione normale si consigliò di non trascurare il fosforo ed il potassio che notoriamente esaltano la resistenza al freddo. Potare leggermente via via che le piante si rimettono.

Dalle sezioni effettuate si riscontrarono danni da freddo anche negli anni passati; ciò consiglierebbe di appurare se la coltura non si trovi al margine della zona climaticamente più adatta.

Limone (*Citrus Limonum* Risso).

Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.). L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Salò ha inviato limoni affetti da antracnosi, diagnosi confermata dagli isolamenti che hanno prodotto sempre *C.gloeosporioides*. Fu suggerito di raccogliere e bruciare rametti e frutti ammalati e di irrorare le piante a scopo preventivo con poltiglia bordolese 1%.

Danni da roditori. Un deperimento di limoni coltivati nei pressi di Roma è risultato dovuto ad asportazione di zone di corteccia più o meno estese alla base del fusto per opera di roditori riferibili a topi o ad arvicole. Non è risultato presente alcun fungo parassita e quindi la lotta dovrà limitarsi ai roditori e alla medicazione delle ferite per favorirne la cicatrizzazione.

E) MALATTIE DI PIANTE FORESTALI

Pino silvestre (*Pinus silvestris* L.).

Ruggine delle foglie (*Coleosporium senecionis* [Pers.] Fr.). Fu riscontrata su un campione mandato dall'Ispettorato regionale delle Foreste di Roma. Erano presenti gli ecidi aperti che emettevano polvere ecidioconidica. Non si ritenne di suggerire alcuna lotta sia perchè è quasi sempre impossibile nei boschi, sia perchè l'unico mezzo efficace sarebbe la distruzione dei *Senecio*, ospiti uredosorici, che è inattuabile.

Azione dei venti marini. Altri campioni della stessa specie e della stessa origine presentavano le foglie disseccate dall'apice verso il basso. In assenza di parassiti ed in considerazione che le piante si trovavano presso il mare sottoposte all'azione dei venti salsi, l'alterazione fu attribuita a questa causa.

Leccio (*Quercus Ilex* L.).

Seccume delle foglie (*Phyllosticta ilicina* Sacc.). L'Osservatorio per le malattie delle piante di Genova ha inviato un campione di Leccio con foglie cosparse di macchie di secco. La malattia, diffusa ovunque sul leccio, è determinata da *P. ilicina*, ma non è mai pericolosa per cui, anche in considerazione della difficoltà di una lotta, non fu consigliato alcun intervento.

Castagno (*Castanea sativa* L.).

Cancro della Corteccia (*Endothia parasitica* Murr. Anderson). Ancora altri Comuni prima indenni sono stati invasi dal cancro della corteccia nel 1952 e precisamente:

Provincia di	Avellino	Comune di	Serino e Castelvetere sul Calore
»	» Livorno:	»	» Marciana
»	» Napoli:	»	» Castellammare di Stabia (M. Faito)
»	» Roma:	»	» Palestrina
»	» Siena:	»	» Piancastagnaio
»	» Sondrio:	»	» Civo
»	» Torino:	Comuni di	Rubiana, Candia, Rueglio, Lessolo, Meugliano, Alice, Nomaglio e Andrate
»	» Vercelli:	»	» Varallo Sesia e Cavaglià
»	» Verona	Comune di	Grezzana.

I casi di piante già ammalate nelle quali si manifestano fenomeni di resistenza attiva, già segnalati nello scorso anno per la Liguria, sono poi stati notati anche in provincia di Treviso e di Avellino. Poichè si hanno elementi che inducono a ritenere che questo interessantissimo fenomeno possa essere favorito da particolari accorgimenti colturali, sono in corso prove tendenti ad approfondire le nostre conoscenze.

Tra le diverse migliaia di piantine ibride o no, di diverse provenienze, inoculate artificialmente se ne è riscontrata una piccola percentuale che mostra di resistere alla infezione. Questo materiale è ora più accuratamente studiato e moltiplicato per le indagini del caso.

Roverella (*Quercus pubescens* Willd.).

Cancro della corteccia. Qualche nuovo caso di cancro è stato trovato sulla roverella.

Questo fatto, pur non rivestendo per ora gravità, è tuttavia seguito attentamente perchè questo parassita rappresenta una grave incognita per la roverella.

F) MALATTIE DELLE PIANTE ORNAMENTALI

Lillà (*Syringa vulgaris* L.).

Mal bianco. Da Roma è stato inviato un campione di lillà affetto da mal bianco. Circa la diffusione e la sistematica di questo parassita si rimanda all'articolo del Dr. Gualaccini: Mal bianco del lillà (*Syringa vulgaris* L.) comparso su questa medesima rivista, Ser. III, Anno VII, 1949, pagg. 199-203.

Per la lotta furono consigliate irrorazioni con polisolfuri durante l'inverno alle dosi indicate per i singoli preparati in commercio e due o tre polverizzazioni di zolfo durante la primavera e l'estate.

Oleandro (*Nerium Oleander* L.).

Fumaggine. Provenienti dal Lido di Roma sono giunti campioni di oleandro affetti da fumaggine che ne deturpava rami e foglie. A due cause principali si attribuì la comparsa dei funghi della fumaggine: l'abbondante presenza di cocciniglie dei generi *Lecanium* e *Pseudococcus* che con le loro secrezioni costituiscono un ottimo substrato per le fumaggini e la facilità con la quale nella località di coltura si manifesta il fenomeno della melata.

Naturalmente il più importante metodo di lotta è quello tendente ad eliminare le cocciniglie, lotta che dovrà essere attuata in inverno con un'adeguata potatura e con interventi insetticidi ed in primavera anche con insetticidi nei momenti più adatti in rapporto alla biologia degli insetti da combattere. Non si è ritenuto di suggerire interventi diretti contro le fumaggini in attesa dei risultati della lotta contro le cocciniglie.

II) MALATTIE DELLE PIANTE ERBACEE

A) MALATTIE DEI CEREALI

Grano (*Triticum* spp.).

Ruggini (*Puccinia* spp.). Gli attacchi di questi parassiti nel 1952 non hanno superato l'intensità normale, salvo qualche limitata zona nella quale si sono dovuti lamentare alcuni precoci disseccamenti fogliari.

La *P. graminis* ha determinato solo attacchi di media intensità.

Mal del piede (*Ophiobolus graminis* Sacc.. *Leptosphaeria herpotrichoides* De Not.). Non rari sono stati gli attacchi di mal del piede ed hanno in parecchie zone (Marche, Lazio ecc.) inciso notevolmente sul raccolto.

Carbone delle foglie (*Urocystis tritici* Körn). Nei sopraluoghi fatti per varie ragioni in diverse regioni si sono sempre notati limitati casi di carbone delle foglie specialmente su Mentana. su Virgilio e su S. Pastore. La media delle infezioni in questi casi non parve interessare più dell'1.1-5% delle piante.

Danni da freddo. Tanto dall'Italia centrale quanto dalla settentrionale sono stati inviati campioni che manifestavano conseguenze di freddi tardivi. Tra queste notevoli erano malformazioni fogliari e della spiga. striature albine della lamina fogliare ecc. Quasi sempre l'osservazione microscopica dei tessuti ha permesso di mettere in evidenza le classiche alterazioni da freddo. come lacune. necrosi di gruppi di cellule. ipertrofie di cellule epidermiche.

Anguillulosi. In un campione dei pressi di Roma è stata notata la presenza di anguillule nelle radici. Data la tarda epoca di invio del campione (fine luglio) non si è potuta approfondire la ricerca per stabilire l'importanza pratica dell'attacco.

Carie (*Tilletia* sp.). Per disposizione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste è stata eseguita una sperimentazione ufficiale del prodotto anticarie *Tritisan* della Società Emelfa.

Le prove furono eseguite in 5 serie: 1° Controllo (grano seminato in terreno sano e senza trattamento alle cariossidi); 2° grano senza trattamento seminato in terreno artificialmente infettato con polvere di carie; 3° grano mescolato a polvere di carie, seminato in terreno sano; 4° Grano mescolato a polvere di carie e trattato con Tritisan, seminato in terreno sano; 5° grano trattato con Tritisan seminato in terreno artificialmente infettato con carie. La polvere di carie fu preventivamente saggiata per constatarne la germinazione e le varie prove ebbero ciascuna 3 ripetizioni. Purtroppo una delle parcelle della 5° prova subì un grave danneggiamento che avrebbe falsato i risultati, quindi tutta la quinta serie fu abbandonata. Tuttavia i risultati

delle altre serie furono ugualmente probativi perchè col trattamento con Tritisan la percentuale in peso delle cariossidi cariate passò dal 16,2% al 0,025%.

PENNISETO (*Pennisetum americanum* [L.] K. Schum.).

Ruggine. Su foglie di *Pennisetum* inviate da Asmara fu rintracciata una ruggine allo stadio uredosorico. Benchè la determinazione esatta del fungo non si possa fare che con altri elementi quali i teleutosori, si è ritenuto trattarsi di *Puccinia Arthuri* Syd.

B) MALATTIE DI LEGUMINOSE FORAGGERE

ERBA MEDICA (*Medicago sativa* L.).

Fusariosi (*Fusarium* ps.). Un campione di medica proveniente da Chieti presentava al colletto un attacco di un fungo del gen. *Fusarium* che provocava deperimento e marcescenza dei tessuti. Dato il debole parassitismo del fungo si ritenne che l'infezione fosse stata favorita da difetto di scolo dell'acqua nel terreno o per lo meno da eccessiva umidità del suolo. Passata la stagione delle piogge, ed asciugatosi il terreno, si ritenne che le piante dovessero risanare. In caso contrario si consigliò di isolare le zone di piante malate con un fosso di 50-60 cm. di profondità, che avrebbe anche favorito lo scolo dell'acqua e di estirpare e bruciare le piante morte o gravemente malate.

C) MALATTIE DELLE PIANTE ORTENSI

MELANZANA. (*Solanum Melongena* L.).

Deperimento da attacchi fungini al colletto. Piante di melanzana mandate dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara mostravano una mosaicatura delle foglie accompagnata da deperimento dell'intera pianta. Si attribuì l'alterazione ad un attacco fungino al colletto. Non si è potuto stabilire con sicurezza se la forma conidica presente sul campione dovesse essere attribuita a *Didymella lycopersici* (=*Diplodina lycopersici*) o a *Diaporthe vexans* (=*Phomopsis vexans*, *Ascochyta hortorum*, *Phoma vexans*) per la mancanza della forma ascofora del resto non comune.

Praticamente l'identificazione delle specie ha importanza relativa perchè i metodi di lotta sono uguali e si possono compendiare nel modo seguente: 1°) impiegare seme proveniente da colture sane; 2°) disinfezione del seme con ossicloruri di rame o con sublimato all'1 per mille (10 minuti di immersione e semina del seme ancora umido, o con preparati organici, es. Phygon); 3°) evitare il semenzaio caldo, in ogni caso escludere letame non ben maturo e terreno già usato per semenzaio e non disinfettato; 4°) svellere e bruciare le piante ammalate appena si riconoscono; 5°) eseguire trattamenti con poltiglia bordolese 1% irrorando le piante a livello del suolo, 4-5 volte a distanza di una settimana fino ai caldi estivi quando la malattia si attenua spontaneamente; 6°) evitare di ripetere di coltivare melanzane o pomodori sullo stesso terreno prima che siano trascorsi 3-4 anni.

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.).

Marciume radicale. Su radici di carciofo provenienti da Fondi è stata osservata una profonda disgregazione dei tessuti e contemporaneamente una efflorescenza fungina riferibile a *Cylindrocarpon sp.* Poichè non è sembrato di dover attribuire la causa di così grave alterazione al fungo si è supposta l'azione primaria di altre cause più importanti che per altro non si sono potute individuare per la mancanza di qualsiasi notizia indicativa.

Danni da freddo. In piante deperenti provenienti da Caltanisetta si sono osservate gommosi diffuse nel midollo e in qualche porzione vascolare del fusto, lesioni sulle brattee rappresentate da distacco di epidermide e necrosi del cuore dei capolini. Tutte queste alterazioni hanno fatto ritenere che le piante fossero state danneggiate da freddo, anche per l'assenza di parassiti fungini. Solo sulle brattee fu saltuariamente osservata una *Ascochyta* (*A.hortorum*) interpretata come un epifenomeno. In attesa che il ritorno di migliori temperature permettesse alle piante di riprendersi, si consigliò di somministrare piccole quantità di nitrati per stimolare la ripresa vegetativa.

Finocchio (*Foeniculum sativum* Bert.).

Disseccamento delle lacinie fogliari (*Ramularia foeniculi* Sibilia). Sulle sottili lacinie fogliari di finocchio inviatoci da

Bari fu riscontrato un disseccamento prodotto da *Ramularia foeniculi*. Si consigliarono irrorazioni di poltiglia bordolese o di polvere di Caffaro al 0.5-1% prima che il fungo si diffonda troppo nella coltura e solo fino ad un mese prima della raccolta.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.).

Mosaico. Dai pressi di Roma è stato inviato un campione di fagioli con chiare manifestazioni di mosaico. La malattia deve essere combattuta naturalmente con lotta indiretta e cioè: 1°) prelevamento del seme da piante sane perchè questo mosaico è una delle poche virosi che si trasmette sicuramente per seme, e cioè anche in percentuali molto elevate; 2°) distruzione delle erbe infestanti; 3°) difesa accurata delle colture dagli afidi; 4°) scelta di varietà resistenti delle quali però non se ne conosce alcuna in Italia, tra le straniere sono da ricordare Idaho refugee, Blue lake, Polomae, Rialto ecc.

Spinacio (*Spinacia oleracea* L.).

Anguillulosi. Spinaci provenienti dalle vicinanze di Roma erano affette da attacchi di anguillule alle radici. Il pericolo di danneggiare gravemente la coltura con interventi energici suggerì di consigliare solo al terreno irrorazioni di formalina del commercio (al 40%) in acqua al 3% a giorni alternati per una settimana. Il risultato di questa lotta è tuttavia incerto.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.).

Marciume delle radici. (*Sclerotinia minor* Jagger e *S.sclerotiorum* [Lib.] Massee). Un attacco di queste due specie di Sclerotinie è stato constatato in una coltura presso Roma.

La lotta contro questo marciume in atto è impossibile,l'unico consiglio che si dette fu quello di estirpare accuratamente le piante infette con tutte le radici e bruciarle o sotterrarle profondamente. A fine della coltura incorporare al terreno forti quantità di calce viva; irrorazioni di formalina al 6-7%, come pure polverizzazioni con germisan o uspulum non sembrano garantire una efficacia totale. Così pure la scelta delle specie da coltivare su un terreno che manifestò la presenza del fungo in precedenza, non è cosa facile, perchè almeno uno di questi

funghi (*S.sclerotiorum*) attacca quasi tutte le piante ortensi: i più adatti sembrano essere i cereali. In ogni modo non ripetere colture di piante ortensi almeno per 3-4 anni.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.).

Fusariosi. Da Sperlonga sono giunti campioni di cocomero affetti da una tracheomicosi dovuta a *Fusarium* sp. Poichè una lotta contro la malattia in atto non si può effettuare si è consigliato di evitare per 3-4 anni la coltura del cocomero sul terreno infetto sostituendolo con altre specie non soggette al male quali cavoli in genere, lattuga, finocchio, ecc.

Marciume del colletto da Macrophomina phaseoli (Maubl.) Asby. Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Latina sono state mandate piante affette da marciume del colletto che fu trovato prodotto da *M.phaseoli.* Si è ritenuto che questo fungo, che non è un parassita obbligato, avesse gravemente infettato le piante perchè queste per altre cause, eccesso di calore o imperfette cure colturali, avessero subìto un insolito indebolimento. Di conseguenza sul momento fu consigliata l'estirpazione e la bruciatura delle piante infette, e per l'avvenire l'applicazione di quelle pratiche colturali atte a conservare un normale vigore vegetativo e a renderle più resistenti ad eventuali attacchi fungini.

D) MALATTIA DELLE PIANTE INDUSTRIALI

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.).

Rizottoniosi (*Rhizoctonia solani* Kuhn.). Un campione proveniente da Bologna presentava chiari sintomi di infezione di rizottonia. La lotta contro questa malattia non può essere che preventiva e basata solo su metodi agronomici. Infatti i migliori risultati si ottengono sistemando accuratamente i terreni per evitare ristagni di acqua, lavorando e sminuzzando bene la terra per favorire l'areazione, riducendo l'acidità del terreno, qualora fosse troppo forte, con concimazioni fosfo-potassiche e calcitazioni.

Mal dello sclerozio (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.). L'Associazione nazionale dei Bieticoltori ha inviato un campione affetto da un marciume radicale dovuto a *Sclerotium Rolfsii.* Già nello scorso anno avemmo occasione di occuparci dei metodi di lotta

contro il mal dello sclerozio; per non ripetere le stesse prescrizioni si rimanda il lettore all'anno X, 1952, ser. III, pagg. 262 di questo Bollettino.

Anguillulosi. Da Rovigo sono giunte bietole attaccate da *Heterodera Schachtii* riconoscibile specialmente per la produzione di cisti. Il metodo sicuro di lotta sarebbe quello delle fumigazioni del terreno, però esso dovrebbe essere annualmente ripetuto perchè non solo i vantaggi si limitano ad un solo anno, ma nel successivo le infestioni sono in genere più gravi del normale. A parte questo fatto le fumigazioni sono oggi troppo care se si debbono eseguire su vaste superfici e quindi antieconomiche.

Sarà quindi necessario avvicendare almeno per 3 anni sui terreni infestati l'erba medica che, non essendo attaccata da questo nematode monofago, lo costringe a morte per inedia.

Naturalmente questa rotazione va applicata normalmente se si vuole che la coltura della bietola rimanga economicamente conveniente.

GUIZOTIA ABYSSINICA (L.) Cass.

Septoriosi. Un campione proveniente da Asmara presentava sulle foglie macchie di secco sulle quali erano in formazione picnidi non ancora maturi. Se la determinazione del fungo immaturo fosse esatta si tratterebbe di un parassita di *Guizotia* non ancora segnalato.

PATATA (*Solanum tuberosum* L.).

Peronospora della patata (*Phytophtora infestans* De Bary). Nel 1952 vi è stata una gravissima infezione di peronospora in quasi tutta l'Italia, sia su varietà italiane che estere. Tra le varietà estere attacchi particolarmente gravi hanno subìto: Sirtema, Iris Cobbler, Sigliende; attacchi forti le varietà Jakobi, Forelle, Oberanbacher, Saskia, Frühemölle. Hanno avuto attacchi tollerabili o lievi: Tonda di Berlino, Eersteling, Ari, Etoile de Leon, San Michele, Marktredwitz. Di ottima resistenza alla peronospora si è mostrata la varietà Solanum.

Cancrena secca dei tuberi (*Fusarium* sp.). Da Bologna e l'Aquila sono stati inviati tuberi che presentavano dal ritidoma fino ad una certa profondità nella polpa una zona bruna stoppa-

dalla quale furono isolati *Fusarium oxysporum* e *F.solani*. Non si è potuto che raccomandare una accurata conservazione e la eliminazione dei tuberi riconosciuti malati.

In percentuali varianti dal 2 al 25% questa malattia è stata poi anche osservata su quasi tutte le varietà estere coltivate sperimentalmente e sotto il nostro controllo.

Cancrena umida. Tuberi marcescenti sono pervenuti da Grosseto. A parte il fatto che l'infezione può gravemente diffondersi nei magazzini quando non vi siano le migliori condizioni per la conservazione o non si allontanino sollecitamente i tuberi malati, la malattia viene anche favorita da concimazioni a base di letame e più ancora in annate di forti umidità.

E' però per lo più necessaria una lesione del tubero che assai spesso può essere realizzata da vari fattori.

Scabbia (*Actinomyces* sp.). Su patate di varie provenienze italiane ed estere è stata riscontrata la scabbia da *Actynomyces:* tuttavia l'intensità delle infezioni non era tale da destare preoccupazioni.

Controllo di colture sperimentali in rapporto alle virosi. Per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste personale della Stazione ha eseguito varie ispezioni a colture sperimentali nelle zone di Alessandria, Bologna, Catania, Como, Cosenza, Bari. Trento, per constatare l'intensità delle infezioni virosiche.

Le percentuali di virosi per alcune varietà furono; Tonda di Berlino: accartocciamento 30% (Alessandria), 2% (Trento), mosaico 3% e mosaico rugoso 4% (Trento); Sirtema; mosaico giallo 5% (Como); Frühemölle: accartocciamento 25% (Alessandria), traccie a Como; Arran Pilot: mosaico evidente al 100% (Alessandria e Bologna); San Michele: mosaico 15-20% (Como). 3-4% (Trento), mosaico rugoso 4-5% e nanismo 3% (Trento); Majestic: accartocciamento 5% (Trento); Krasava: accartocciamento 3%, mosaico 2%, nanismo 2% (Trento); Eersteling: accartocciamento 10% (Alessandria).

Furono trovate quasi perfettamente sane tutte le varietà a Catania e a Camigliatello (Cosenza).

Si deve segnalare che nella zona del Fucino le virosi si sono presentate in percentuali assai basse e quasi sempre al di sotto del 2%. Solo sulla San Michele sono state notate alte percentuali di mosaico comune e di mosaico rugoso, probabilmente dovute

a deficente stato sanitario dei tuberi impiegati per semina. Dato questo stato di cose occorrerebbe evitare che nella zona di coltura delle patate da semina venissero introdotti fruttiferi e specialmente il pesco che potrebbe essere il punto di partenza di infestazioni afidiche con sfavorevole ripercussione sulla patata. Si ricorda ancora che le indagini da questa Stazione, effettuate sugli afidi nelle colture di patata della zona, hanno messo fin da ora in evidenza una scarsissima quantità di questi insetti.

Tuberi filanti. Ad Aquila, di una partita di Tonda di Berlino nella quale era stata constata una forte percentuale di tuberi con marciume umido e con cancrena secca, furono seminati solo tuberi che non presentavano alcuna traccia di alterazione. Non ostante queste precauzioni, la maggior parte dei tuberi aveva prodotto germogli filanti o assai deboli che non erano riusciti a raggiungere la superficie del terreno.

Anche le varietà Frühemölle, Frühperle, Sharp Express e la Majestic, per qualche provenienza, hanno mostrato percentuali oscillanti fra il 10 ed il 25% di tuberi filanti.

Maculatura ferruginea. Nel 1952 nelle colture sperimentali visitate da personale della Stazione questa malattia si è presentata con particolare intensità specialmente in alcune località. Delle varietà che ovunque hanno mostrato una fortissima percentuale di tuberi malati si ricordano Etoile de Leon dal 40 al 56%, Home guard dal 15 all'84%, Majestic di diverse provenienze dal 14 al 63%, Marktredwitzer frühe da 0 a 14%, Oberarnbacher frühe da 0 a 92%, Oda da 20 a 48%, Sirtema da 0 a 20%, Sharp express da 2 a 76%, Stamm 335 da 2 a 14%, Wekaragis 64%, Fichtgold dal 12 al 30%. Sono state quasi del tutto immuni la varietà italiana San Michele, la olandese Jakobi e l'inglese Irish Cobbler.

Si ritiene che il tipo di maculatura ferruginea di cui ci stiamo occupando dovrebbe essere indipendente da virus per la mancanza di altri sintomi di malessere sulla parte aerea delle piante; tuttavia le ricerche continuano anche per individuare quali possano essere le cause che influiscono o determinano la malattia che come s'è detto compare con diversa intensità nelle diverse località di coltura. A questo proposito sono stati istituiti diversi campi di prova in varie zone d'Italia e le colture saranno sottoposte a differenti pratiche colturali o a spostamento nel tempo di alcune di esse.

Al momento attuale se si dovesse dare un consiglio agli agricoltori sarebbe quello di escludere dalla coltura tutte quelle varietà che presentano la malattia in grado elevato.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.).

Avvizzimento (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold e *Fusarium bulbigenum lycopersici* [Brushi] Wr.). Da Pescara, da Salerno, da Scafati, e da Roma sono stati inviati campioni di piante di pomodoro sulle quali, quasi sempre fu potuto osservare micelio di *Fusarium* e talvolta (Scafati) di *Verticillium*, con le tipiche alterazioni dei fasci legnosi. Qualche volta, quando il materiale giunse profondamente alterato si diagnosticò ugualmente avvizzimento da *Fusarium* per la presenza di questo fungo e l'assenza di altri parassiti di interesse.

La lotta contro questi avvizzimenti non può ancora essere imperniata sulle fumigazioni del terreno troppo costose. Se si tratta di *Fusarium* che è un parassita abbastanza specifico, sarà necessario sospendere almeno per quattro anni la coltura delle solanacee sullo stesso terreno ed impiegare seme proveniente da colture sane; se invece l'agente della malattia è il *Verticillium*, parassita polifago, la lotta è più difficile e l'avvicendamento delle solanacee a lunga scadenza non avrà effetti decisivi, ma è l'unico mezzo che si possa consigliare.

Marciume delle radici. Un campione di pomodoro coltivato in serra proveniente dall'Osservatorio fitopatologico di Genova mostrava radici profondamente alterate; dato lo stato avanzato della malattia non si è potuta fare una diagnosi sicura; tuttavia si è affacciata l'ipotesi che il marciume potesse dipendere, come è stato anche segnalato in Inghilterra dal succedersi, nel terreno di vecchia coltura, di vari funghi che possano attaccare le radici. Trattandosi di colture di serra, si consigliò di cambiare il terreno o di fare fumigazioni con un preparato, ad esempio cloropicrina, che sia anche fungicida.

Alterazioni del pedale. Su campioni provenienti da Bari, il pedale delle piante presentava corrosioni meccaniche. Pur essendo presente sui punti alterati abbondante *Fusarium*, mancavano tutte le altre caratteristiche per poter affermare trattarsi di tracheomicosi. Si affacciò l'ipotesi dell'intervento di elateridi, ma la causa più probabile apparve quella di irrigazioni mal distri-

buite che possono determinare disfacimenti delle radici al di sotto del colletto, bruscamente confinanti in alto con i tessuti sani.

Alternariosi dei frutti (*Alternaria tenuis* Auct.). L'Istituto per il Commercio estero inviò frutti di pomodoro, provenienti da Albenga, che mostravano nella metà più vicina al calice un arresto di sviluppo ed una maturazione incompleta. Si è ritenuto che la causa iniziale dell'alterazione fosse l'anormale andamento della stagione autunnale e che, solo successivamente, sulle aree più scoperte del frutto si fosse impiantata l'*Alternaria* noto polifago e agente di marciumi.

Si ritenne che la tempestiva concimazione potassica potesse favorire la resistenza alle avversità del clima e la regolare maturazione dei frutti. Le irrorazioni di anticrittogamici (poltiglia bordolese 1,5%, Shirlan 1%, Dihane 0,3%) dovrebbero seguire l'allontanamento dei frutti ammalati.

Cladosporiosi (*Cladosporium fulvum* Cooke). Sullo stesso campione, le foglie erano attaccate da *Cladosporium fulvum*, che però colpisce più di rado il frutto. Per la lotta contro questo fungo si rimanda a quanto fu scritto su questo Bollettino, Serie III, Anno VI, 1948, pagg. 195-199.

Striatura del pomodoro. Dalle vicinanze di Catania sono stati inviati campioni affetti da striatura, virosi non molto comune in Italia. Si raccomanda di allontanare le piante malate usando però la precauzione di lavarsi subito le mani prima di toccare altre piante sane, come pure di non far subito seguire sullo stesso terreno pomodoro o patata .

Mosaico e nematofillia. In moltissime colture visitate un po' dovunque in Italia fu riscontrato frequentissimo il mosaico e sul finire di luglio ed in agosto la nematofillia, malattie che finivano per colpire la quasi totalità delle piante delle colture. E' indubbio che una così imponente diffusione delle malattie sia dovuta oltre che all'intervento di insetti vettori, specialmente all'intervento dell'uomo stesso che, senza alcuna precauzione, dopo aver maneggiato le piante malate per le varie operazioni colturali o per la raccolta dei frutti, passa a toccare altre piante sane.

SOJA (*Soja hispida* Moench.).

Scottature fogliari. Su piante di Soja provenienti da Bari

furono riscontrati disseccamenti della lamina fogliare centrali e marginali. L'assenza di parassiti portò ad attribuire la causa dei disseccamenti a cause climatiche, specialmente all'eccessivo calore solare.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.).

Mosaico giallo. Foglie di tabacco Moro x 3 Kentucky, mandate dalla Direzione Compartimentale per la Coltivazione dei tabacchi di Roma, presentavano chiari sintomi della virosi nota come mosaico giallo, ceppo distinto del virus del mosaico comune.

Maculatura anulare e necrosi perinervale. Della stessa provenienza erano foglie di tabacco Bright Italia che presentavano i sintomi di altre due virosi: la maculatura anulare e la necrosi perinervale.

Scottature fogliari. Campioni di foglie di tabacco Bright Italia di Bajano (Campobasso) presentavano ampie zone di tessuti disseccati. L'assenza di miceti parassiti e l'aspetto delle lesioni, poi invase da qualche saprofita, hanno permesso di stabilire che la causa dei disseccamenti era la forte irradiazione solare.

E) MALATTIE DELLE PIANTE DA GIARDINO

Azalea (*Azalea indica* L.).

Deperimento. Piante di azalea provenienti dai pressi di Roma presentavano sintomi di deperimento. L'esame del campione ha permesso di rilevare sulle foglie un attacco di fungo tipo *Septoria*, tuttavia non sembrò potesse essere questa la causa dell'alterazione, infatti più minuziose indagini misero in evidenza nella parte legnosa del fusto e delle radici manifestazioni di gommosi che si attribuirono a manchevolezze colturali.

Contro la *Septoria* si consigliò qualche irrorazione con poltiglia bordolese 1% e contro la gommosi l'applicazione di più consone cure colturali, specie per la somministrazione di acqua.

Geranio (*Pelargonium* sp.).

Suberosi fogliari. Su foglie di geranio inviateci da Roma

furono riscontrate piccole intumescenze nella pagina inferiore che poi suberificavano. Questa alterazione, che ha origine da squilibri idrici, per cui potrebbe rientrare nella categoria delle iperidrosi, è molto frequente ed è dovuta ad eccesso di innaffiamento; essa è molto simile ad una batteriosi abbastanza comune, ma nel caso presente si escluse questa causa. Si consigliò di innaffiare moderatamente alla mattina ed alla sera, specialmente nei periodi più caldi dell'anno.

GERBERA (*Gerbera Jamesonii* Bol.).

Rizottoniosi (*Rhizoctonia solani* Kühn). Un marciume da *Rhizoctonia solani* sul colletto e sugli organi sotterranei è stato osservato su campioni di Gerbera mandati dall'Istituto di Frutticoltura ed Elettrogenetica di Roma. Trattandosi di parassita frequente nel terreno e talora anche in contatto delle radici, si è supposto che il prevalere del fungo sull'ospite fosse dovuto a particolari condizioni di depressione dell'ospite stesso. Tra queste condizioni si possono ricordare l'eccessiva umidità del suolo, le basse temperature e l'aduggiamento al piede delle piante. Oltre a ridurre la umidità eccessiva, sarebbe utile scalzare il colletto, liberarlo delle parti marcescenti e irrorarlo con poltiglia bordolese 0,8-1%. Ripetere il trattamento qualora si verificassero altri focolai di infezione. Anche leggere somministrazioni di perfosfati e nitrati, se necessario ripetute, possono giovare.

GLADIOLO (*Gladiolus* sp.).

Clorosi delle foglie. Campioni di gladiolo dei pressi di Roma presentavano una forte clorosi delle foglie, riduzione di sviluppo della parte aerea e sistema radicale contratto e asfittico.

Queste manifestazioni potevano essere attribuite a terreno pesante ed umido, ma oltre a queste supposte cause fu rilevata anche, nelle radici e nei bulbi, la presenza di un *Fusarium* che del resto sarebbe favorito da terreni compatti, sebbene inizialmente si doveva supporre portato nel terreno con i bulbi di semina. Si è suggerito di provvedere, se del caso, a migliorare le condizioni del terreno, di seminare i bulbi non troppo profondi, di non eccedere in concimazioni azotate e di immergere prima della semina i bulbi per un quarto d'ora in una soluzione di Spergon 1%.

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1953

(*a cura del* Dott. Mario Rosa)

Aldovrandi A., *La cercospora della barbiabietola da zucchero in Italia.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 1-2, 8-27, 1953.

Anonimo, *Cercospora bieticola.* « L'Avvenire Agricolo », LXI, 131-132, 1953.

Id., *Gli antiparassitari al Convegno di Napoli.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 45, 349, 1953.

Id., *Il Convegno di Parma per la difesa delle piante.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 39, 299, 1953.

Avanzi M. G., *Osservazioni preliminari sull'azione combinata decapitazione - 2,4D su piante di pomodoro.* « Atti della Società Toscana di Scienze Naturali », Memoria 59, Serie B, 93-98, 1952.

Bafile Poli A. M., vedi: Castellani E.

Baldacci E., *La degenerazione della patata.* « Informatore Fitopatologico , III, 75-78, 1953.

Baldacci E. e Corradini V., *Una malattia del peperone da* Fusarium solani: *epidemiologia e prove di lotta.* « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », II, N.S., 275-302, 1953.

Baldacci E., vedi anche: Ciferri R.

Baldoni R., vedi: Canova A.

Ball Olin, *Progressi tecnici nei metodi di sterilizzazione degli alimenti nell'industria conserviera degli S.U. nel periodo* 1940-1951. « Industria Conserve », XXVIII, n. 1,27-46, 1953.

Baltadori A., *Si può aumentare la resistenza alla siccità del frumento e del mais?* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 50.388, 1953.

Bargioni G., *Conseguenze dell'alluvione del Reno nelle piante da frutto.* « Agricoltura Ferrarese », LVI, n. 1,6-11, 1952.

Id., *I trattamenti autunno-invernali alle piante da frutto.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 478-481, 1953.

Id., *La protezione delle colture frutticole ferraresi.* « Notiziario sulle Malattie della piante », XXII, N. S. 1, 15-25, 1953.

Id., vedi anche: Gheri F.

Bertossi F., *Variabilità del saggio di Macht e condizioni di esecuzione.* « Atti dell'Istiuto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogammico - Pavia », X (1), Serie 5, 125-144, 1953.

Bigi F., *Gli ambienti, i parassiti e le malattie del cotone in Africa Orientale.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », XLVII, 162-176, 1953.

Boncompagni T., vedi: Spalla C.

Bongini V., *Segnalazioni fitopatologiche.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, Supp. al n. 3, XVII-LIV, 1953.

Borghesani G., *Problemi della conservazione e tutela della nostra produzione agraria e delle nostre esportazioni agricole.* « Atti della Accademia dei Georgofili », XVII, Serie 6, Dispensa III e IV, 195-219, 1953.

Borzini G., *Funghi coltivati.* « L'Italia Agricola », XC, 286-292, 1953.

Id., *Punti fermi nella difesa fitopatologica.* « L'Italia Agricola », XC, 783-792-1953.

Branas J., *Remarques et observations sur la dégénérescence infectieuse de la Vigne.* « Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino », IV, 308-323, 1953.

Branzanti E. C., *Alcuni aspetti della frutticoltura statunitense.* « Rivista di Frutticoltura », n. 4, 1952, n. 1 e 2, 1-106, 1953.

Brunelli P., *Le vicende climatiche e parassitarie del pomodoro nella corrente campagna.* « L'avvenire agricolo », LXI, 247-249, 1953.

Camposano A., *Su un nuovo ascomicete.* « Annali di Botanica », XXIV, n. 1, 37-41, 1952.

Canova A., *Alcune virosi della barbabietola.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 9-10, 331-335, 1953 e « L'Italia Agricola », XC, 469-476, 1953.

Id., *Aspetti anormali delle foglie di barbabietola.* « Informatore Fitopatologico », III, 47-49, 1953.

Id., *Avvizzimento delle giovani piantine di pomodoro.* « Informatore Fitopatologico », III, 12-15, 1953.

Id., *Cascola parassitaria delle gemme di melo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 355-368, 1953.

Id., *Individuazione del* Rhizopus arrhizus *Fischer quale agente di marciume della barbabietola in Italia.* « La Ricerca Scientifica », XXIII, 413-414, 1953.

Id., *Marciume della bietola da* Sclerotium Rolfsii. « Informatore Fitopatologico », III, 167-168, 1953.

Id., *Osservazioni sul « mal del piede » della barbabietola in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1611-1260, 1953.

Id., *Virosi della barbabietola in Italia.* « Informatore Fitopatologico », III, 124-127, 1953.

Canova A. e Baldoni R., *Prove di disinfezione dei glomeruli di barbabietola.* « Annali della Sperimentazione Agraria »», VII, 385-394, 1953.

Capozzi A., *Primi risultati di ricerche sull'azione dell'acido stilbenacetico sui vegetali.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 105-110, 1953.

Id., *Ricerche sul potere fitodinamico di alcuni insetticidi sistemici fosforganici.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 117-124, 1953.

Casarini B., *Effetti del freddo invernale sulle foglie di cavolfiore.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 475-477, 1953.

Id., *La Rhizoctonia delle patate.* « Informatore Fitopatologico », III, 84-86, 1953.

Castellani E., *Una nuova specie di* Cochliobolus. « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 52-57, 1953.

Castellani E. e Bafile Poli A. M., *La ruggine del melo.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », XCIX, 132-134, 1953.

Cesaroni F., *Indagini sierologiche sul « mosaico del cetriolo » e sul « fern-leaf » del pomodoro.* « La Ricerca Scientifica », XXIII, 1384-1398, 1953.

Chella G. *Il carbone e la carie del grano.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 10, 33, 1953.

Id., *I tumori radicali.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 3, 24, 1953.

Id., *La ticchiolatura o brusone del pero e del melo.* « Agricoltura Napoletana »», XX, n. 12, 37, 1953.

Id., *Norme per la preparazione della poltiglia bordolese.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 6, 21, 1953.

Id., *Vaiolo, arrossamento o gommosi dei rametti del pesco.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 8, 20-21, 1953.

Ciccarone A., *Acervuli « stellati » in* Gloeosporium olivarum *Alm.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 585-588, 1953.

Id., *Anti-traspiranti in agricoltura.* « L'Italia Agricola », XC, 801-803, 1953.

Id., *Considerazioni sul « marciume apicale » dei pomodori.* « Informatore Fitopatologico », III, 160-164, 1953.

Id., *Osservazioni sui corpi ifici di* Delacroixia coronata (*Cost.*) *Sacc. et P. Syd. in coltura.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 96-98, 1953.

Id., *Osservazioni su un'alterazione del trifoglio alessandrino causata da* Stagonospora recedens (*Massal.*) *Jones et Weimer f.* Trifolii-alexandrini *n.f., e cenni sulla posizione sistematica del parassita e delle forme ad esso vicine interessanti le Papilionacee Trifoliee.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 461-476, 1953.

Ciferri R., *Anticrittogamici polivalenti nella floricoltura industriale.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », VII, 259-260, 1953.

Id., *A subgeneric subdivision of the genus* Ustilago *Rouss. ex Pers.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 99-104, 1953.

Id., *Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbisditiocarbamato di zinco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXIII, N. S. 2, 3-19, 1953.

Id., *Complessità dello studio delle malattie da carenza nelle piante fruttifere arboree.* « Humus », IX, 6-7, 42-45, 1953.

Id., *Degradazione dell'azoto protidico nelle foglie di tabacco* Burley *curato ad aria.* « Il Tabacco », LVII, 3-10, 1953.

Id., *Disorders of fruit trees due to boron deficiency and other causes in northern Italy.* « Plant Protection Bulletin », I, n. 11, 169-170, 1953.

Id., *Inibizione della germogliazione di tuberi di patata e bulbi di cipolla a mezzo dell'idrazide maleica.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 155-159, 1953.

Id., *I più temibili parassiti delle piante passati in rassegna.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 11, 84, 1953.

Id. *La cascola.* « L'Italia Agricola », XC, 293-295, 1953.

Id., *Laciniatura primaverile e degenerazione infettiva della Vite.* « Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino », IV, 325-341, 1953.

Id., *La nutrizione azotata del pomodoro con somministrazione di urea per via fogliare.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 111-115 1953.

Id., *La « moria » del pero e le fantasie sull'origine e la cura.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 16, 123-124, 1953.

Id., *L'imbrunimento del « Virginia Bright » nella cura.* « *Il Tabacco* », LVII, 35-44, 1953.

Id., *L'isopropilfenilcarbamato e il naftalenacetato di metile come antigermogliativi di patate e di cipolle.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 149-154, 1953.

Id., *Magnesio-carenza di viti Nebbiolo nell'Albese.* « Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino », IV, 510-512, 1953.

Id., *Nemico N. 1 delle risaie.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 47, 363, 1953.

Id., *Prime conferme circa l'impiego dell'idrazide maleica nella conservazione delle barbabietole.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 179-182, 1953 e « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 5-6, 186-187, 1953.

Id., *Revisione dei metodi di controllo biologico proposti per gli anticrittogamici e metodi adottati in Italia.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 1-23. 1953.

Id., *Ricerche di laboratorio e prove di campo con insetticidi sistemici fosforganici.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 1-9, 1953.

Id., *Riferimento del genere* Paracoccidioides *agli Entomoftorali Imperfetti* (Entomophthorales, Coccidioidaceae). « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 47-51, 1953.

Id., *Schedae Mycologicae I-IX.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 19-27, 1953.

Ciferri R., Baldacci E., Scaramuzzi G., Fogliani G. e Rostirolla G., *Anomalie fogliari dell'olivo ligure e gardesano.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1957-1976, 1953.

Ciferri R. e Tomaselli R., *Saggio di una sistematica micolichenologica.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », X (1), Serie 5, 25-84, 1953.

Colle G., *Foglie arrossate sul melo.* L'Agricoltura Friulana », XXXI, n. 15, 3, 1953.

Corradini V., vedi: Baldacci E.

Curzel V., *Lotta contro la peronospora della vite con anntiicrittogamici acupirici od a basso tenore di rame.* « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VI, n. 5, 135-139, 1953.

Dall'Ara A., *Prove con vapori di metabisolfito di ammonio per prevenire i danni della brina nella zona dell'Imolese.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 90-93, 1953.

Dalmasso G., *Preoccupanti anomalie nella vegetazione delle viti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », XCIX, 214-217, 1953.

D'Amato F., *Ritardi e aberrazioni di sviluppo in plantule e piante ottenute da seme invecchiato di pisello.* « L'Agricoltura Italiana », III, 70-76, 1953.

D'Amato Avanzi M.G., *Alcuni aspetti di teratologia della foglia del Frassino.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 230-233, 1953.

Id., *Anatomo-istologia delle galle prodotte da* Dasyneura fraxini *sulle foglie di Frassino.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 274-279, 1953.

D'Armini M., *Effetti del « colpo di sole » su tabacco Bright.* « Il Tabacco », LVII, 314-318, 1953.

Id., *Esperienze di endoprevenzione condotte con carbonato di litio contro l'oidio del tabacco.* « Il Tabacco », LVII, 319-323, 1953.

D'Armini M., vedi anche: Lucacci G.

Del Chiaro G., *Intorno all'azione del Clordano sulla microflora del terreno.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 347-359, 1953.

De Marzi G., *Cause nemiche delle colture erbacee ed arboree.* « L'Italia Agricola », XC, 445-462, 1953.

Id., *Nemici delle piante.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 16, 122, 1953.

De Querquis F., Martino C. e Liguori O., *Le erbe spontanee più frequenti nei semenzai e nei campi di tabacco.* « Il Tabacco », LVII, 135-168, 1953.

Di Caro S., *Azione antisettica del sale sodico dell'acido deidroacetico (DHA-S).* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1651-1658, 1953.

Id., *Il « mal vinato » dell'asparago.* « Informatore Fitopatologico », III, 142-144, 1953.

Id., *Marciume dei rami degli agrumi da* Sclerotinia sclerotiorum (*Lib.*) *De By.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 395-400, 1953.

Di Caro S., vedi anche: Govi G.

Di Pinto V., *Il solfato di ferro in agricoltura.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 1-2, 56-57, 1953.

Fassi B., *Ricerche sul marciume radicale del pioppo in Piemonte.* « Studi e ricerche sulla Pioppicoltura », 43-94, 1953.

Filocamo E., *Il diserbo chimico della risaia.* « Informatore Fitopatologico », III, 205-206, 1953.

Filocamo E., vedi anche: Togliani F.

Fiorito G., *Prove di difesa antigelo.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 4, 22-23, 1953.

Id., *Rilievi sulla lotta alla peronospora.* « Agricoltura Napoletana », XX, n. 9, 32-33, 1953.

Flamini B., *Prove di lotta anticercosporica in diversi comprensori bieticoli della Pianura Padana.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 7-8, 263-273, 1953.

Fogliani G., *Ricerche sulla leptonecrosi dell'olivo.* II - *Sintomatologia dell'alterazione negli olivi della zona del Garda.* « Olearia », VI, 346-353, 1953.

Id., *Ricerche sulla leptonecrosi dell'olivo.* Nota III - *Tentativi di riproduzione della malattia e ulteriori osservazioni sulla epidemia nell'anno* 1951. « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1241-1258, 1953.

Fogliani G., vedi anche: Ciferri R.

Forti G., *Le virosi della patata.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 2, 13, 1953.

Foschi S., *L'anguillulosi della fragola.* « Informatore Fitopatologico », III, 155-158, 1953.

Id., *L'erinosi del noce.* « Informatore Fitopatologico », III, 102-103, 1953.

Id., « *Marciume zonato* » *del pomodoro.* « Informatore Fitopatologico », III, 201-202, 1953.

Foschi S., vedi anche: Goidànick G.

Francanzani G. A., *Effetti del gelo sui sèminati.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 5, 36, 1953.

Funaioli A., *Aspetti del problema delle infestanti nella regione del medio Uebi Scebeli.* « *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale* », XLVII, 319-340, 1953.

Gagnotto A. V., *Osservazioni su* Fusarium Oxysporum *Schl. var.* gladioli *Massey e prove di lotta contro di esso.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 807-826, 1953.

Gheri F. e Bargioni G., *Danni da alluvioni su piante da frutto.* « Genio Rurale », XVI, n. 3, 1-6, 1953.

Giancane F., *I semenzai di tabacco colpiti dalle gelate.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 20, 156, 1953.

Id., *Stima dei danni della grandine ai tabacchi levantini.* « Il Tabacco », LVII, 217-247, 1953.

Giardini A., *Prove orientative sulla lotta diretta contro la cercospora della bietola.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 7-8, 274-281, 1953.

Gigante R., *Osservazioni sul verderame delle foglie di tabacco.* « Il Tabacco » LVII, 336-353, 1953.

Giraldi G., *Osservazioni su una inconsueta alterazione epidermica delle mele.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 502-507, 1953.

Giulianelli E., *Il marciume carbonaceo dei bulbi di aglio.* « Informatore Fitopatologico », III, 58-63, 1953.

Giulianelli E., vedi anche: Goidànich G.,

Godino I., *Considerazioni su alcuni anticrittogamici organici acuprici con particolare riferimento alla lotta anticarie.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXII, N. S. 1, 35-44, 1953.

Goidànich G., *Alle fonti più antiche del mal secco degli agrumi.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 15, 116, 1953.

Id., *Attenzione ai tuberi peronosporati!* « Informatore Fitopatologico », III, 189-192, 1953.

Id., *Influenza dell'epoca della « selezione negativa » sulla qualità del seme di patata.* « Informatore Fitopatologico », III, 79-81, 1953.

Id., *I trattamenti invernali.* « Informatore Fitopatologico », III, 18-32, 1953.

Id., *La decapitazione dei fiori di crisantemo.* « Informatore Fitopatotologico », III, 45-46, 1953.

Goidànich G., Foschi S. e Giulianelli E., *Le famigerate anguillule e le possibilità di combatterle.* « L'Italia Agricola », XC, 257-259, 1953.

Goidànich G., e Ruggieri G., *Il « mal secco » degli agrumi.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 15, 116, 1953.

Govi G., *Due malattie parassitarie dei frutti di pomodoro.* « Industria Conserve », XXVIII, n. 4, 263, 1953. « La Ricerca Scientifica », XXIII, 998-999, 1953.

Id., « *Colpo di calore* » *sulle susine.* « Informatore Fitopatologico », III, 144-146, 1953.

Id., *La « maculatura fuligginosa » e le « croste puntiformi » delle mele.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 339-346, 1953.

Govi G. e Di Caro S., *L'*Ophiostoma persicinum *n. sp. isolato da radici di pesco.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1639-1646, 1953.

Id. e Id., *Presenza dell'*Ophiostoma fagi *Loos su castagne.* « Annali della Sperimetnazione Agraria », VII, 211-220, 1953.

Grandori R., *Azione insetticida sistemica di sostanze non tossiche.* « Notiziario sulle malattie delle Piante », XXII, N. S. 1, 27-29, 1953.

Id., *Insetti nemici del riso.* « Il Riso », II, n. 2, 21-24, 1953.

Id., *La cianamide insetticida sistemico.* « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », II, N. S., 141-146, 1953.

Grancini P., *Risultati di un biennio di ricerche sul diserbo chimico in risaia.* « Il Riso », II, n. 7, 19-22, 1953.

Graniti A., *Nuova alterazione della Calla in Sardegna e sua importanza fitopatologica* (Nota preliminare). « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 100-101, 1953.

Id., *Prove di lotta contro la « carie » del frumento* (Tilletia *sp.*) *con prodotti acuprici polverulenti condotte in Sardegna nel* 1952-53. « L'Agricoltura Italiana », LIII, 360-364, 1953.

Id., *Risultati di un primo anno di ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna.* « Olivicoltura », VIII, n. 5. 1-4, 1953.

Grasso V., *Alterazioni di natura incerta in foglie di* Prunus *sp.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 147-156, 1953.

Id., *Attacchi di* Ustilago hordei (*Pers.*) *Lagerh. sui culmi dell'orzo.* « Annali della Sperimenazione Agraria », VII, 1087-1094, 1953.

Guastalla M., *La sterilizzazione dei succhi di pomodoro nella preparazione dei concentrati.* « Industria Conserve », XXVIII, n. 1, 8-9, 1953.

Jacoboni N., *Ferite e cercini cicatriziali delle piante.* « L'Italia Agricola », XC, 383-392, 1953.

Le Piane D., *Contro l'occhio di pavone.* « Agricoltura Napoletana », XX. n. 6, 22, 1953.

Liguori O., *Alterazione non parassitaria su fusti di Bright in Italia.* « Il Tabacco », LVII, 183-202, 1953.

Liguori O. e Martino C., *Prove in pieno campo con prodotti ad azione rizogena.* « Il Tabacco », LVII, 299-313, 1953.

Liguori O., vedi anche: De Querquis F.

Lucacci G. e D'Armini M., *Lotta contro l'oidio del tabacco con prodotti solforati a dose ridotta.* « Il Tabacco », LVII, 354-357, 1953.

Lucacci G. vedi anche: Sempio C.

Luchetti G. e Rossatti M. L., *Su di un singolare attacco d'antracnosi della vite* « Annali dell'Università di Ferrara », Sez. IV, Bot., 1 (2), 11-18, 1952.

Maccanti M., *Gli zolfi bagnabili contro la ticchiolatura del melo.* « L'Agricoltura Ferrarese », LVII, n. 4, 91-93, 1953.

Malan C. E., *Sopra un interessante plectomicete umicolo nuovo per la scienza:* Peyronellula mirabilis *n. g et n. sp.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 164-175, 1953.

Manaresi A., *La stanchezza del terreno nei vivai di piante legnose.* « L'Italia Agricola », XC, 477-492, 1953.

Mango A., *Il « Plant protection Bulletin ».* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 21, 165, 1953.

Id., *Si è riunito il Comitato per le malattie delle piante.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 23, 178, 1953.

Manzoni L., *I periteci dell'*Uncinula necator. « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VI, n. 1, 3-4, 1953.

Marcelli E., *Disinfestazione dei terreni infestati da* Heterodera Marioni (*Cornu*) *Goodey a mezzo di D-D.* « Il Tabacco », LVII, 25-29, 1953.

Id., *Un'alterazione delle banane provenienti dalla Somalia causata dal* Gloeosporium Musarum *Cooke et Massee.* « Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana », XXXVII, 20-24, 1953.

Id., *Un mosaico del trifoglio ibrido riferibile al mosaico giallo n. 2 del fagiolo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1267-1272, 1953.

Id., *Un virus necrotico isolato da piante di tabacco affette da mosaico.* « Il Tabacco », LVII, 83-92, 1953.

Marimpietri L., *Fumigazione con vuoto.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 3, 3, 1953.

Martino C., vedi: De Querquis F. e Liquori O.

Maseroli E. N., *La carie e gli elateridi.* « L'Avvenire Agricolo », LXI, 225-227, 1953.

Id., *La peronospora della vite ed il modo per combatterla.* L'Avvenire Agricolo », LXI, 115-117, 1953.

Id., *Note fitopatologiche.* « L'Avvenire Agricolo », LXI, 175-176, 1953.

Id., *Troppe piante muoiono di marciume radicale.* « L'Avvenire Agricolo », LXI, 201-202, 1953.

Mazzei E., *La scabbia della patata.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 21, 165, 1953.

Mazzolani G., *Dell'influenza di alcune sostanze sulla produttività delle olive.* « Olivicoltura », VIII, n. 7, 5-6, 1953.

Merola A., *L'azione dell'*Ustilago violacea (*Pers.*) *Fuck., su alcuni caratteri sessuali secondari di* Melandrium album (*Miller*) *Garcke.* « Annali di Botanica », XXIV, n. 1, 71-96, 1952.

Mezzetti A., *Il marciume carbonaceo dei bulbi di aglio.* « Informatore Fitopatologico », III, 58-60, 1953.

Id., *Il marciume nero del piede della patata.* « Informatore Fitopatologico », III, 39-44, 1953.

Id., *La scabbia della patata.* « Informatore Fitopatologico », III, 179-183, 1953.

Id., *Osservazioni su di una maculatura bruna interna dei tuberi di patata manifestatasi nel* 1950 *e nel* 1951 *in Emilia.* « Annali della Sperimentazione », VII, 589-608, 1953.

Id., *Osservazioni sull'anguillulosi radicale dei cereali in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 743-758, 1953.

Minerbi G. *I pozzi metaniferi danneggiano i campi.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 1, 5, 1953.

Moja A., *Riflessi delle lesioni traumatiche al settore epicotile sulla produttività del mais.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 27-40, 1953.

Mucci F., *Reazioni del frumento agli ormoni da riserbo. Nota preliminare.* « Annali della Facoltà di Agraria di Portici », Serie 3, n. 19, 288-292, 1953.

Nizi G., *Disinfestazione al trapianto delle piantine di tabacco ed influenza degli insetticidi sulle stesse.* « Il Tabacco », LVII, 363-392, 1953.

Pasqui G., *La « ticchiolatura o fumaggine » ed il « vaiolo o gommosi » delle drupacee.* « Informatore Fitopatologico », III, 135-139, 1953.

Pelluchi L., *Chiave analitica per il riconoscimento delle principali virosi del pomodoro.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXIII, N. S. 2, 21-28, 1953.

Id., *Le macchie clorotiche ad anello su* Saintpaulia ionantha *in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1705-1708, 1953.

Pesante A., *Sopra una forma di associazione tra licheni e cocciniglie.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 63-72, 1953.

Piacco R., *Prove sui diserbanti selettivi.* « Il Riso », II, n. 8, 11-13, 1[illegible].

Picci G., *Intorno agli effetti dei clorati sullo sviluppo di alcuni funghi.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », N. S., LX, 184-188, 1953.

Pieri G., *L'azione di alcuni antibiotici su* Agrobacterium tumefaciens *e su tumori vegetali.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1059-1066, 1953.

Id., *Per una più razionale lotta antiperonosporica.* « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VI, n. 3, 69-75, 1953.

Pollacci G., *Sui moderni perfezionati metodi di conservazione, maturazione e disinfestazione dei prodottti ortofrutticoli.* « Conserve e Derivati Agrumari », II, n. 7, 129-133, 1953.

Poma Treccani C., *Osservazioni su alcuni disturbi fisiologici delle mele durante la conservazione.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XV, 145-163, 1953.

Pratolongo U., *Bagnanti ed adesivi nella lotta antiperonosporica.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 26, 202, 1953.

Id., *La disinfestazione dei grani e la difesa della salute pubblica.* « L'Italia Agricola », XC, 377-382, 1953.

Principi P., *I terreni alluvionali e gli effetti prodotti su di essi dalle inondazioni.* « L'Italia Forestale e Montana », VIII, 210-221, 1953.

Provaglio G., *Il nanismo del mais e l'anguillula del frumento.* « Humus », n. 2, 24-27, 1953.

Puzzilli M., *Osservazioni sugli ibridi di prima generazione ottenuti tra le linee americane resistenti al mosaico e la linea* Italia *di* Virginia Bright. « Il Tabacco », LVII, 207-216, 1953.

Ribaldi M., *Necrosi corticale e alterazione cromatica del legno prodotte sul pino austriaco da* Phomatosphaeropsis pinicola *n. gen. et n. sp.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 837-852, 1953.

Id., *Maculatura fogliare del nocciolo spontaneo causata da* Cylindrothyrium coryli (Leptothyrium coryli *Fuck*) *n. comb., con osservazioni biologiche e sistematiche sul fungo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1941-1956, 1953.

Ripa L., vedi: Salto L.

Romanelli O., *La protezione delle colture frutticole veronesi.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXII, N. S. 1, 5-14, 1953.

Rosa M., *Le micosi dei cereali.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 35, 268, 1953.

Rossatti M. L., vedi; Luchetti G.

Rostirolla G., vedi: Ciferri R.

Rui D., *Divagazioni sulla difesa del grano.* « L'Agricoltura Friulana », XXXI, n. 19, 5, 1953.

Id., *La cerospora delle bietole.* « Agricoltura Friulana », XXXI, n. 14, 5, 1953.

Id., *La difesa antigrandine in Italia nel* 1952. « L'Agricoltura Friulana », XXXI, n. 7, 6, n. 8, 7, 1953.

Id., *Moderne vedute di lotta contro i parassiti dannosi in agricoltura.* « L'Agricoltura Friulana », XXXI, n. 3, 7, n. 5, 6, 1953.

Rui D., vedi anche: Ciferri R.

Ruggieri G., *La lotta contro il « mal secco » degli agrumi.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 30, 235 1953.

Id., *Periodicità nelle infezioni di « mal secco » e fondamentali orientamenti di lotta.* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 34, 261, 1953.

Id., *Portinnesto resistente al « mal secco ».* « Giornale di Agricoltura », LXIII, n. 44, 339, 1953.

Ruggieri G., vedi anche: Goidànich G.

Salto L. e Ripa L., *Ricerche preliminari sull'azione fungicida dell'acetato dell'*1*-idrossietil-*2*-eptadecenil* (8)-4,5 *diidroimidazolo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 863-882, 1953.

Saponaro A., *Presenza di* Gloeosporium olivarum *Alm. sugli organi vegetativi dell'olivo nel Leccese e nel Brindisino.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 609-620, 1953.

Scaramuzzi G., *Alterazioni delle piante di garofano dovute ad* Alternaria dianthi *e* A. dianthicola. « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 73-88, 1953. cmfwy shrdlu etaoin zz

Scaramuzzi G., vedi anche: Ciferri R.

Scarpa G., *Trattamenti contro i nemici delle viti.* « L'Agricoltura Friulana », XXXI, n. 9, 4, 1953.

Schifani C., *L'agrumicoltura nella zona di Fondi.* « Conserve e Derivati Agrumari », II, n. 6, 81-83, 1953.

Sebastiani R., *Freddo e trattamenti invernali al pesco.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVII, 25-29, 1953.

Sempio C. e Lucacci G., *Lotta contro l'oidio del tabacco.* « Il Tabacco », LVII, 45-55, 1953.

Servazzi O., *La cancrena secca della patata.* « L'Italia Agricola », XC, 261-266, 1953.

Id., *Prima segnalazione in Italia della* Entyloma dahliae *Syd. parassita delle dalie.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VI, 99-103, 1953.

Sibilia C., *I parassiti vegetali dell'olivo e loro lotta.* « Olivicoltura », VIII, 4, 1-6, 1953.

Id., *Le malattie dei fruttiferi.* « Humus », IX, n. 6-7, 38-41, 1953.

Id., *Recenti ricerche sulle ruggini dei cereali.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXII, N. S. 1, 45-55, 1953.

Spalla C. e Boncompagni T., *La malattia detta « scabbia » dei tuberi di patata.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », XXIII, N. S. 2, 29-41, 1953.

Tallarico G., *Vicende di vita e di morte tra gli invisibili abitatori del suolo.* « *Agricoltura* », II, n. 2, 27-29, 1953.

Togliani F., *La peronospora del riso.* « Informatore Fitopatologico », III, 10-12, 1953.

Id., *Sulle cause della variazione del colore nelle foglie di pesco colpito dal « mal del piombo » ad apparizione estiva.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1647-1650, 1953.

Id., *Una maculatura parassitaria dei frutti pendenti di melo della varietà « Calville bianca » causata da* Phoma rubefaciens *n. sp. (p.t.).* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1621-1628, 1953.

Togliani F. e Filocamo E. F., *Osservazioni su di un caso di « mal del piombo » parassitario del melo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 1629-1638, 1953.

Tomaselli R., vedi: Ciferri R.

Treggi G. E., *Qualche prova con un preparato anticarie.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 21-26, 1953.

Trentin A., *Prove contro la carie.* « L'Italia Agricola », XC, 414-420, 1953.

Trinchieri G., *Piccolo notiziario fitopatologico.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », XCIX, 232-234, 1953.

Trombara C., *Su un'avversità del pomodoro in provincia di Parma.* « Industria Conserve », XXVIII, n. 4, 260-262, 1953.

Valle A., *Contributo alla conoscenza degli acari viventi nelle coltivazioni di pomodoro (esclusi* Sarcoptiformes). « Industria Conserve », XXVIII, n. 1, 49, 1953.

Vergnano O., *Caratteristici effetti del boro su piante di Olmo e Pioppo nella zona dei soffioni boriferi di Travale.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », n.s., LX, 225-229, 1953.

Id., *L'azione fisiologica del nichel sulle piante di un terreno serpentinoso.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », n. s., LX, 109-183, 1953.

Verneau R., *Marciume della corona fogliare di* Howea Forsteriana, « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 525-538, 1953.

Id., *Sterilizzazione parziale delle doghe di castagno da esportazione.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 539-546, 1953.

Verona O., *I microelementi nella nutrizione vegetale.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVI, n. 3-4, 85-93, 1953.

Id., *Notizie complementari sull'azione antimicrobica della vitamina K5.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 120-123, 1953.

Id., *Renato Perotti, Biologo e Maestro.* « L'Agricoltura Italiana », LIII, 55-62, 1953.

Vespignani A., *Polisolfuro di calcio ed altri prodotti nei trattamenti invernali al pesco.* « L'Italia Agricola », XC, 69-78, 1953.

Vischi L., *Catastrofe nei frutteti dell'Alto Adige: danni per 7 miliardi.* « Agricoltura », II, n. 6, 52-55, 1953.

SAPONARO A. — Presenza di *Gloeosporium olivarum* Alm. sugli organi vegetativi dell'olivo nel Leccese e nel Brindisino . . . . . pag. 61

SIBILIA C. — Recenti ricerche sulle rugini dei cereali . » 73

GIGANTE R. — Osservazioni sul verderame delle foglie di tabacco . . . . . » 85

SIBILIA C. — L'Oidium . . . . . » 105

GRANITI A. — Ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna . . . . . » 117

GIGANTE R. — L'albicatura nervale delle foglie di pesco . » 125

GIGANTE R. — Ricerche sulla trasmissibilità della maculatura ferruginea dei tuberi di patata . . . . . » 133

BIRAGHI A. — Ulteriori notizie sulla resistenza di *Castanea sativa* Mill. nei confronti di *Endothia parasitica* (Murr.) And. . . . . » 149

SIBILIA C. — Le razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. in Italia ed in Europa . . . » 159

BASILE R. — Razze fisiologiche di *Puccinia triticina* Erikss. e di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. su grani duri e teneri provenienti dall'Algeria . . . . » 165

ROSA M. — Due anni di sperimentazione sulla lotta contro gli avvizzimenti precoci delle piante ortensi in provincia di Salerno . . . . . » 169

EMILIANI G. — Sperimentazione antiperonosporica con preparati organici sintetici e minerali per l'annata 1953 . » 219

MODUGNO PETTINARI C. — Prove di lotta contro le Sclerotinie dei fruttiferi con anticrittogamici acuprici . . . » 243

SAPONARO A. — Segnalazioni sui danni da freddo agli agrumi durante l'inverno 1953-1954 . . . . . » 251

BASILE R. — *Coryneum microstictum* Berkeley et Br. su foglie di *Arbutus unedo* . . . . . » 261

SIBILIA C. — Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1952 . . . . . » 269

Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1953 (ROSA) . . . . . » 295